

**PEMBERIAN KOMBINASI EKSTRAK ALANG-ALANG (*Imperata cylindrica*) DAN  
KIRINYUH (*Chromolaena odorata*) PADA TANAMAN GULMA (*Ageratum  
conyzoides*) DI LAHAN TANAMAN KOPI DESA CIPTAWARAS  
KABUPATEN LAMPUNG BARAT**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas Dan Memenuhi Syarat-syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Dalam Ilmu Biologi

**Oleh:**

**IRA MAHARANI**

**NPM : 1611060281**

**Program Studi : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si**

**Pembimbing II : Aulia Ulmillah, M.Sc**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1442 H / 2021 M**

## ABSTRAK

Pengendalian gulma umum dilakukan menggunakan herbisida sintetis karena mudah dan murah. Cara ini tidak ramah lingkungan, dalam jangka panjang dapat mengakibatkan resistensi pada gulma. Alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi dampak negatif herbisida sintetis ialah menggunakan bioherbisida kombinasi ekstrak alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan kirinyuh (*Chromolaena odorata*). Alang-alang dan kirinyuh diketahui mengandung senyawa alelopati yang mampu menghambat tanaman lain. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ekstrak alang-alang dan kirinyuh pada tanaman Babandotan (*Ageratum conyzoides*) dan untuk mengetahui golongan senyawa *fitokimia* yang terkandung dalam ekstrak alang-alang dan kirinyuh. Jenis penelitian ini merupakan kuantitatif dengan pendekatan eksperimental laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 5 perlakuan ekstrak yaitu A<sub>1</sub> (10%), A<sub>2</sub> (15%), A<sub>3</sub> (20%), A<sub>4</sub> (25%), A<sub>5</sub> (30%) dan A<sub>0</sub> (kontrol) dengan 3 pengulangan pada masing-masing perlakuan. Data yang diambil ialah tingkat kerusakan gulma *Ageratum conyzoides* selama 7 hari. Data tersebut dianalisis dengan Uji Anova dan dilanjutkan dengan Uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak etanol rimpang alang-alang dan daun kirinyuh berpengaruh pada tanaman babandotan dengan daya hambat pertumbuhan gulma babandotan tertinggi pada pemberian ekstrak etanol rimpang alang-alang dan daun kirinyuh konsentrasi 30%. Hasil uji *fitokimia* ekstrak etanol rimpang alang-alang mengandung senyawa steroid, saponin, tanin, alkaloid dan terpenoid. Ekstrak etanol daun kirinyuh mengandung senyawa saponin, tanin, alkaloid, flavonoid, dan terpenoid.

**Kata Kunci :** Ekstrak Rimpang Alang-alang dan Daun Kirinyuh, Gulma, Babandotan, Bioherbisida.





**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260**

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi:** **Pemberian Kombinasi Ekstrak Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) Dan Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Pada Tanaman Gulma (*Ageratum conyzoides*) Di Lahan Tanaman Kopi Desa Ciptawaras Kabupaten Lampung Barat**

**Nama:** **Ira Maharani**

**NPM:** **1611060281**

**Jurusan:** **Pendidikan Biologi**

**Fakultas:** **Tarbiyah Dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

**Untuk dimunaqosahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah  
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

**Pembimbing I**

**Dr. Eko Kuswanto, M.Si**  
**NIP. 197505142008011009**

**Pembimbing II**

**Aulia Ulmillah, M.Sc**  
**NIP.**

**Mengetahui,**

**Ketua Prodi Pendidikan Biologi**

**Dr. Eko Kuswanto, M.Si**  
**NIP. 197505142008011009**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Jl. Let. Kol H. Endro, Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260*

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul **"Pemberian Kombinasi Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Dan Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Pada Tanaman Gulma (*Ageratum conyzoides*) Di Lahan Tanaman Kopi Desa Ciptawaras Kabupaten Lampung Barat"** disusun oleh: **Ira Maharani, NPM. 1611060281** Prodi **Pendidikan Biologi**, telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal : Rabu, 10 Februari 2021.

**TIM MUNAQOSYAH**

**Ketua Sidang : Dr. Achi Rinaldi, M.Si**

(.....)

**Sekretaris : Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd**

(.....)

**Penguji Utama : Marlina Kamelia, M.Sc**

(.....)

**Penguji Pendamping I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si**

(.....)

**Penguji Pendamping II : Aulia Ulmillah, M.Sc**

(.....)

**Mengetahui,**  
**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



**Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd**  
**NIP. 196408281988032002**



## MOTTO

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنْبِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَنُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ ٢١

Artinya: “Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal”. (Q.S Az-zumar:21)



## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Wasyukurillah dengan mengucapkan segala syukur, kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kesabaran dan kelancaran sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini walaupun penuh dengan kesulitan pada akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kepada orang tuaku tercinta Ayahanda Isam dan Ibu Onah Rohanah yang senantiasa memberikan kasih sayang yang tak terhingga, dukungan, motivasi dan terimakasih atas semua pengorbanan tenaga, pikiran, dan materi yang utama ialah doa yang tak henti selalu tercurah setiap waktu demi kebahagiaan dan tercapainya cita-citaku.
2. Kakak-kakakku Entis Sutisna, Wawan Tri Wahyudi, Hendra Mustofa, yang tidak pernah luput dalam memberikan dukungan, solusi, motivasi dalam setiap hal.
3. Terkhusus untuk suamiku Arifin Jaid, yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan serta energi positif dikala penulis mendapatkan kesulitan serta selalu mengingatkan untuk mendekatkan diri kepada Allah SWT agar selalu kuat dan bersabar.
4. Keluarga besar yang berada di Teluk Bapak dan Ibu, serta Bapak Mahasi dan Ibu Sopyah di Lampung Barat, yang tidak henti memberikan doa, dukungan sehingga saya sampai pada tahap akhir ini.

5. Almamater UIN Raden Intan Lampung yang selalu saya banggakan menjadi tempat menimba ilmu dan memperbanyak teman dan sahabat dalam menjalin silaturahmi.



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis skripsi ini bernama Ira Maharani, lahir di warasakti, pada tanggal 24 juli 1997. Anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Isam dan Ibu Onah Rohanah.

Ira Maharani mengawali pendidikan di SDN 01 Ciptawaras pada tahun 2004 sampai dengan tahun 2010, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP 01 Gedung surian di pada tahun 2010 sampai dengan tahun 2013 dan kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Kebun Tebu pada tahun 2013 sampai dengan tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis diterima di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Biologi hingga saat ini.



Bandar Lampung, Januari 2021

Penulis

**IRA MAHARANI**  
**NPM: 1611060281**



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim,*

*Alhamdulillah Rabbil'alamin*, puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya berupa ilmu pengetahuan dan kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul” **Pemberian Kombinasi Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Dan Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Pada Tanaman Gulma (*Ageratum conyzoides*) Di Lahan Tanaman Kopi Desa Ciptawaras Kabupaten Lampung Barat**”ini dengan baik. Salawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad Saw, keluarga, para sahabat serta pengikutnya.

Skripsi ini merupakan bagian dari persyaratan untuk menyelesaikan studi pendidikan program strata satu (SI) di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak dapat berhasil jika tidak adanya bimbingan, arahan, motivasi dan dukungan yang diberikan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu baik dalam bentuk tenaga, pikiran serta materi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung serta jajarannya yang telah memberikan izin dalam penelitian kepada penulis.

2. Bapak Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku ketua Program Studi Biologi dan sebagai Pembimbing I (satu) yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Ibu Aulia Ulmillah, M.Sc sebagai pembimbing II (dua) yang telah memperkenankan waktu dan ilmunya untuk mengarahkan dan memotivasi penulis sehingga terwujudnya karya ilmiah ini.
4. Kepada seluruh dosen, pegawai dosen, staf karyawan, dan seluruh civitas akademik Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, telah memberikan layanan selama penulis duduk dibangku perkuliahan.
5. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si. sebagai ketua jurusan FMIPA (fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam) yang telah memberikan izin penelitian di Laboratorium Botani Universitas Lampung.
6. Bapak Hambali dan rekan-rekan yang banyak membantu dalam proses penelitian di Laboratorium Botani Universitas Lampung. Tanpa bantuannya kemungkinan penelitian ini tidak akan berjalan dengan semestinya.
7. Sahabat tercintaku Devy Febriyanti Rukmana, Mayang Sari, Kholis Rukmiyati, Tini Suprihatin, Sa'diyah, Ayu Irma Fitriani, Ade Irma Fitriani, Tatik Haryati, Intan Mulia Suri, Lilik Dwi Astuti, Ninda Hardiyanti, Aina Pramesti Firdarini dan lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terimakasih banyak untuk kalian sahabat-sahabat terbaikku atas doa, dukungan, dan motivasinya yang telah membuat penulis bersemangat untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.



8. Teman-teman seperjuangan Jurusan Pendidikan Biologi terutama kelas E angkatan 2016.
9. Mba Do'a sebagai penasehat yang telah sabar membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Untuk semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu dalam penulisan karya ilmiah ini. Semoga do'a, dukungan dan motivasi dari kalian menjadikan ibadah di mata Allah SWT. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Penulis menyadari bahwasannya dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan, hal ini dikarenakan masih kurangnya pemahaman ilmu dan teori yang belum penulis kuasai. Oleh karena itu penulis selalu megharapkan masukan dan kritik yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini penulis berharap hasil penelitian menjadi sumbangan yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu dalam biologi, serta mendapat ridho dari Allah SWT.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb*

Bandar Lampung, Januari 2021

Penulis

**Ira Maharani**  
**NPM. 1611060281**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Penegasan Judul .....	1
B. Latar Belakang Masalah .....	2
C. Identifikasi Masalah .....	11
D. Batasan Masalah .....	12
E. Rumusan Masalah .....	12
F. Tujuan Penelitian .....	13
G. Manfaat Penelitian .....	13
H. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan .....	14
I. Sistematika Penulisan .....	15
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Alang-Alang .....	17
B. Kirinyuh .....	21
C. Babadotan .....	23
D. Gulma .....	25
E. Habitat .....	26
F. Kerugian Akibat Gulma .....	28
G. Upaya Pengendalian Gulma .....	29
H. Ekstrak .....	30
I. Herbisida .....	31
J. Bioherbisida .....	34
K. Kerusakan Gulma .....	35
L. Kerangka Pikir .....	39
M. Hipotesis .....	40
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	43
B. Alat dan Bahan .....	43
C. Desain Penelitian .....	44
D. Prosedur Penelitian .....	47
1. Pembuatan plot Percobaan .....	47
2. Persiapan Pembuatan Ekstrak .....	47
3. Pembuatan Ekstrak .....	48
E. Analisis Uji Fitokimia	
1. Saponin .....	50



2. Steroid .....	50
3. Terpenoid .....	50
4. Tanin .....	51
5. Alkaloid.....	51
6. Flavonoid .....	51
F. Pemberian Perlakuan .....	51
G. Analisis Data .....	52
H. Alur Pelaksanaan Penelitian .....	55
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil	
1. Pembuatan Plot.....	56
2. Identifikasi Gulma.....	57
3. Proses Ekstraksi .....	60
4. Hasil Uji Fitokimia Alang-Alang .....	64
5. Hasil Uji Fitokimia Kirinyuh.....	65
6. Kerusakan Gulma.....	66
B. Pembahasan	
1. Hasil Uji Fitokimia.....	68
2. Kerusakan Gulma.....	73
C. Faktor Keberhasilan Bioherbisida.....	78
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	81
B. Saran.....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel Denah Pemasangan Plot .....	47
2. Tabel Pengenceran Ekstrak Oleh Pelarut .....	52
3. Tabel Hasil Uji Fitokimia Rimpang Alang-Alang .....	64
4. Tabel Kandungan Fitokimia Alang-alang Berbagai Penelitian.....	64
5. Tabel Hasil Uji Fitokimia Daun Kirinyuh .....	65
6. Tabel Kandungan Fitokimia kirinyuh Berbagai Penelitian.....	65
7. Tabel Perlakuan Jenis Ekstrak Kombinasi Pada Plot.....	73





## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tumbuhan Alang-alang .....	17
2. Tumbuhan Kirinyuh .....	21
3. Tumbuhan Babandotan .....	23
4. Bagan Alur Kerangka Pikir .....	42
5. Bagan Alur Penelitian .....	55
6. Tumbuhan Babandotan di Perkebunan Kopi .....	60
7. Grafik Data Persentase Kerusakan Gulma.....	66
8. Kerusakan Gulma Setelah Pemberian Ekstrak .....	75
9. a. Tumbuhan Alang-alang .....	84
b. Tumbuhan Kirinyuh .....	84
c. Pengirisan .....	84
d. Penjemuran .....	84
e. Rimpang Alang-alang dan Daun Kirinyuh Ditimbang.....	84
f. Simplisia Rimpang Alang-alang dan Daun Kirinyuh .....	84
10. a. Pengambilan Dan Penimbangan Simplisia .....	85
b. Menuang Pelarut Etanol 96% .....	85
c. Simplisia Dan Pelarut Menyatu .....	85
d. Menutup Atas Tabung Dengan Alumunium Foil .....	85
e. Menyaring Larutan Dengan Kertas Saring .....	85
f. Pengendapan Larutan.....	85
g. Proses Evaporasi .....	85
h. Pasta Rimpang Alang-alang Dan Daun Kirinyuh.....	85
11. a. Proses Pengenceran Ekstrak .....	87
b. Menuang Ekstrak Rimpang Alang-alang Sebanyak 30 mL.....	87
c. Menuang Ekstrak Rimpang Alang-alang Pada Ekstrak kirinyuh.....	87
d. Hasil Kombinasi Ekstrak .....	87
e. Hasil Kombinasi Ekstrak Dalam Semprotan .....	87
12. a. Pembersihan Lahan .....	88
b. Pembuatan Plot .....	88
c. Persiapan Penyemprotan .....	88
d. Penyemprotan Gulma Tiap Plot.....	88

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Hasil Identifikasi Gulma Babandotan.....	82
Lampiran 2 : Pengambilan Bahan Dan Pengolahan Bahan.....	84
Lampiran 3 : Proses Ekstraksi Rimpang Alang-alang Daun Kirinyuh.....	85
Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan Larutan Kombinasi.....	86
Lampiran 5. Proses Pengenceran Ekstrak.....	87
Lampiran 6. Pembersihan Lahan, Pembutan Plot Dan Penyemprotan.....	88
Lampiran 7. Dokumentasi Setelah Pemberian Ekstrak Pada Plot.....	89
a. Dokumentasi Sebelum Pemberian Ekstrak Plot A.....	89
b. Dokumentasi Sebelum Pemberian Ekstrak Plot B.....	90
c. Dokumentasi Sebelum Pemberian Ekstrak Plot C.....	91
Lampiran 8. Analisis Data.....	92



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Penegasan Judul

Penegasan judul bertujuan untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami judul. Skripsi ini memiliki judul **Pemberian Kombinasi Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Pada Tanaman Gulma (*Ageratum conyzoides*) Di Lahan Tanaman Kopi Desa Ciptawaras Kabupaten Lampung Barat**. Beberapa istilah terkait dengan judul sebagai berikut:

##### 1. Kombinasi Ekstrak

Kombinasi ialah menggabungkan beberapa objek dari suatu grup atau larutan tanpa memperhatikan urutan. Sedangkan ekstrak merupakan sediaan kering, suplai kental/cair yang diperoleh dengan mengambil simplisia melalui cara yang tepat diluar pengaruh cahaya matahari secara langsung.<sup>1</sup>

##### 2. Alang-alang (*Imperata cylindrica*)

Alang-alang merupakan gulma tahunan dari divisi *Magnoliophyta* yang keberadaannya sangat sulit untuk dikendalikan. Alang-alang mempunyai *rhizoma* yang dapat menembus tanah bagian dalam dan mempunyai populasi yang cukup besar di lingkungan.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Bambang Sudewo, " *Hidup Sehat Cara Masdewo*", (Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka, 2009) h.124

<sup>2</sup> Argi Zhafran Tamin, "Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.,) Pada Bobot Kering dan Penutupan Gulma, " *Jurnal AIP* 5.2. (2017) h.108

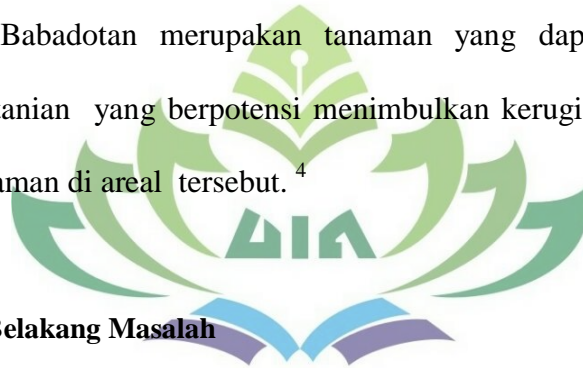


### 3. Kirinyuh (*Chromolaena odorata*)

Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) merupakan tumbuhan yang dikategorikan sebagai gulma. Tumbuhan ini dapat hidup diberbagai habitat seperti alam liar dan hidup berdampingan beserta tanaman budidaya. Tumbuhan ini biasa disebut rumput minjangan ataupun rumput kemerdekaan merupakan jenis tumbuhan perdu berkayu tahunan wilayah penyebarannya sekitar 50-1000 m diatas permukaan laut.<sup>3</sup>

### 4. Babadotan (*Ageratum conyzoides*).

Babadotan merupakan tanaman yang dapat ditemui di lahan pertanian yang berpotensi menimbulkan kerugian pada pertumbuhan tanaman di areal tersebut.<sup>4</sup>



## B. Latar Belakang Masalah

Indonesia dikenal dengan julukan negara agraria yang mayoritas penduduknya bekerja dalam bidang pertanian. Aktivitas pertanian dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sandang, pangan dan papan. Orang yang bekerja di bidang pertanian mempunyai teknik untuk meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan. Teknik tersebut antara lain, pengendalian secara kuratif, secara biologis, kimia dan mekanis.

Penggunaan pestisida atau herbisida merupakan salah satu bentuk

<sup>3</sup> Elvi yanti, "Mudan Menanam Terung Kiat, Manfaat, dan Budi daya," (Jakarta: Bhuana Ilmu Populer, 2019) h.47

<sup>4</sup> Triastinurmitianingsih Arfa UL Hikmah, F.G bilkis, D.G Maelani, 'Pemanfaatan Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum Conyzoides*) Sebagai Bioherbisida Gulma Rumput Teki (*Cyperus Rotundus*)', *Jurnal Ekologia*, 18.1 (2018) h.25.

pengendalian kimiawi. Secara mekanis dengan cara memangkas dan membunuh hama tanaman.<sup>5</sup>

Hama pada tanaman yang seringkali dijumpai ialah gulma. Gulma merupakan tumbuhan pengganggu yang sering menjadi masalah dari mulai persiapan lahan hingga pemeliharaan tanaman khususnya lahan perkebunan. Gangguan yang ditimbulkan gulma tidak *eksplosif* (terjadi ledakan serangan) seperti penyakit. Gangguan terjadi secara terus-menerus dalam jangka panjang.<sup>6</sup> Gulma merupakan tumbuhan yang kehadirannya tidak dikehendaki oleh manusia. Keberadaan gulma dapat menyebabkan terjadinya persaingan antara tanaman utama (budidaya) dan gulma. Gulma yang tumbuh menyertai tanaman budidaya mengakibatkan menurunnya hasil baik itu kualitas ataupun kuantitas.<sup>7</sup>

Saat ini kerugian yang diakibatkan oleh gulma mencapai 40% dari hasil panen global setiap tahunnya dan persentase ini diperkirakan akan terus meningkat di tahun-tahun mendatang.<sup>8</sup> Jenis gulma yang teridentifikasi secara umum diperkebunan kopi merupakan gulma yang tergolong berdaun lebar. Gulma berdaun lebar merupakan gulma dari ordo *Dicotyleneae*. Gulma ini tumbuh dengan habitus besar, sehingga kompetisi terjadi dengan tanaman budidaya terutama dalam hal

---

<sup>5</sup> Dede Juanda J.S., Bambang Cahyono, “ *Wijen Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani*”, (Yogyakarta : Kanisius, 2005) h.51

<sup>6</sup> Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, “*Buku Pintar Budidaya Kakao*”,(Jakarta Selatan: Agromedia Pustaka, 2010) h. 225

<sup>7</sup> Dio Prio Prayoga, Husni Thammin Sebayang, Agung Nugroho,”Pengaruh Pengendalian Gulma Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Pada Berbagai Sistem Olah Tanah”, *Jurnal Produksi Tanaman* 5.1 (2017) h. 25

<sup>8</sup> M. Dian. Bah, Adel Hafiane, Raphael Canals,”*Deep Learning With Unsupervised Data Labeling For Weeds Detection On UAV Images*”, (2018) h.1

mendapatkan cahaya. Dengan demikian gulma yang berada diperkebunan harus dikendalikan secara rutin.

Upaya pengendalian gulma sering dilakukan dengan cara kultur teknis, manual, preventif, hayati, biologi, dan terpadu, serta kimiawi dengan menggunakan herbisida kimiawi. Herbisida kimiawi cukup banyak diminati terutama pada area pertanian. Hal ini dikarenakan herbisida mampu mengendalikan gulma sebelum mengganggu, mencegah pada saat tanaman mengalami kerusakan, dan dapat meningkatkan mutu dan hasil pertanian.<sup>9</sup> Teknik pengendalian gulma yang sering dilakukan yaitu dengan cara menyemprotkan herbisida keseluruh bidang pertanian.<sup>10</sup>

Penerapan herbisida yang dilakukan secara terus-menerus dapat menyebabkan dampak negatif, antara lain : memicu efek samping pada spesies gulma resisten terpapar polusi residu dan meracuni tanaman, organisme non target mengalami keracunan, kerusakan pada permukaan tanah dan sumber-sumber air mengalami pencemaran.<sup>11</sup>

Pola pikir masyarakat yang semakin maju akan pentingnya kelestarian lingkungan, menyebabkan meningkatnya produk pertanian yang aman dan ramah lingkungan. Salah satu cara yang efektif untuk

---

<sup>9</sup> Aulia Juanda DJS, S.Si, M.Si, “Efektivitas Bio Herbisida Pulp Kakao ( Theobroma cacao L.) Dengan Beberapa Tingkat Kematangan Fermentasi Terhadap Pengendalian Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq)”, *Jurnal Biology Aducation & Technology*, 2.1 (2019) h.01-08

<sup>10</sup> M. Dian. Bah, Adel Hafiane, Raphael Canals,”*Deep Learning With Unsupervised Data Labeling For Weeds Detection On UAV Images*”, (2018) h.1

<sup>11</sup> Sugi Purwanta, Pujo Sumantoro., “*Budidaya Dan Bisnis Kayu Jati*”, (Jakarta : Penebar Swadaya. 2015) h.121



meningkatkan kualitas produk pertanian yaitu dengan menggunakan herbisida alami atau bioherbisida. Bioherbisida didapatkan dari organisme hidup yang mampu mengendalikan gulma atau tumbuhan pengganggu. Disamping itu senyawa kimia (alelopati) yang terdapat pada gulma dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida.

Pemanfaatan gulma sebagai bioherbisida tercantum dalam Al-Quran surat Ar-rad ayat 4:

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُتَجَاوِرَةٌ وَجَنَّتْ مِنْ أَعْنَبٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ  
بَعْضُهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الْأَكْلِ ۚ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ صِنْوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفْضٌ  
لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya: “Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebagian tanam-tanaman itu atas sebagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir” (QS. Ar-Rad:4)<sup>12</sup>

Ayat di atas merupakan perintah agar kita dapat berfikir bahwa segala sesuatu yang telah diciptakan oleh Allah SWT memiliki maksud dan tujuan. Kalimat *mutajawirrotun* diartikan berdampingan. Kata tersebut dapat diartikan tanaman gulma yang hidup berdampingan dengan tanaman budidaya. Gulma termasuk tumbuhan pengganggu pada tanaman budidaya akan tetapi juga memberikan manfaat bagi manusia. Gulma memiliki potensi yang dapat mempengaruhi produktivitas dan kelangsungan hidup tanaman.

<sup>12</sup> <https://tafsirweb.com/3964-quran-surat-ar-rad-ayat-4.html>

Kehadiran gulma dalam usaha pertanian dapat mengurangi produk hasil panen dan kualitas, termasuk di lahan perkebunan kopi. Hal tersebut disebabkan karena adanya persaingan kepentingan untuk tumbuh misalnya, unsur hara dan cahaya. Disamping itu, gulma dapat dimanfaatkan sebagai bahan bioherbisida. Penerapan bioherbisida merupakan pengendalian secara biologi dengan menggunakan organisme atau tumbuhan tertentu yang bertujuan untuk mengurangi populasi gulma.<sup>13</sup> Dengan demikian sesungguhnya segala sesuatu yang ada di bumi tidaklah diciptakan sia-sia hal ini dijelaskan dalam Q.S Ali Imran ayat 191 sebagai berikut:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا بَطْلًا سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ۙ ١٩١

Artinya: “Yaitu orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi seraya berkata: “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia. Maha Suci Engkau, Maka periharalah kami dari siksa neraka”. (Q.S Ali Imran:191)

Ayat diatas menjelaskan bahwa segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah pasti ada tujuan dan manfaatnya bagi manusia. Tumbuhan yang diciptakan oleh Allah SWT memiliki manfaat dan tujuan bagi kelangsungan hidup manusia, bagi orang-orang yang berfikir. Penjelasan serupa terdapat pada terjemahan Q.S An-Nahl:11 yang berbunyi:

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَبَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ۙ ١١

<sup>13</sup> Suwanto, “Top 15 Tanaman Perkebunan” (Jakarta : Penebar Swadaya. 2014) h. 141

Artinya: “*Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman zaitun, korma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan*”. (Q.S An-Nahl:11)

Kutipan ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan berbagai macam tumbuh-tumbuhan, termasuk didalamnya pepohonan, padi-padian, buah-buahan, sayur-sayuran, umbi-umbian, rerumputan dan sebagainya. Keanekaragaman tumbuhan tersebut semata-mata ditujukan bagi manusia selama mengarungi bahtera hidup di dunia. Selain itu ayat tersebut juga menganjurkan manusia agar berfikir dengan akalnyanya untuk merawat, mengolah, memanfaatkan dan menggunakan berbagai macam tumbuhan yang telah Allah SWT ciptakan bagi manusia sesuai kebutuhan. Dengan mengagumi ciptaan Allah maka diharapkan akan menambah dan mempertebal keimanan manusia tentang kebesaran, kekuasaan, dan nikmat yang telah Allah swt berikan.

Tumbuhan alang-alang dan kirinyuh merupakan salah satu wujud ciptaan Allah SWT berupa rerumputan yang terdapat manfaat didalamnya. Tumbuhan alang-alang mempunyai senyawa *fenolat* merupakan alelopati yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk menghambat dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman.<sup>14</sup> Selain senyawa *fenolat*, pada tumbuhan alang-alang terdapat senyawa lainnya

---

<sup>14</sup> Argi Zhafran Tamin, " Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) Pada Bobot Kering dan Persen Penutupan Gulma", *Jurnal : AIP* 5.1. (2017) h.108



seperti; *asam giberelat, gugusan asam organik, alkaloid, gula asam amino, terpenoid, pektat, tanin*.<sup>15</sup>

*Tanin* ialah senyawa organik *polifenol* mempunyai karakteristik rasa pahit kuat dan efek adstrigen.<sup>16</sup> Bagian dari alang-alang yang digunakan pada penelitian ini yakni akar (*rhizom*). Penelitian lain menunjukkan *rhizom* memiliki senyawa *flavonoid* yaitu golongan *flavon* dan *flavonol*.<sup>17</sup> Selain itu, tumbuhan yang memiliki dua sisi berbeda ialah gulma siam (*C. odorata*) sebagai pupuk hijau. Pemberian ekstrak kirinyuh dengan konsentrasi 80 ml/l air berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah meliputi pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun. Selain bermanfaat sebagai pupuk organik, ternyata tumbuhan kirinyuh juga mengeluarkan alelopati sama halnya dengan alang-alang. Potensi alelopati ini dapat dimanfaatkan sebagai pengendali gulma.<sup>18</sup>

Tumbuhan kirinyuh tidak hanya mempengaruhi pertumbuhan tanaman lain, akan tetapi juga dapat mempengaruhi dan menghambat tanaman yang sama yaitu kirinyuh. Efek penghambatan meliputi parameter pertumbuhan vegetatif yang diukur. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak dari 10% hingga 40% penghambatan pertumbuhan

<sup>15</sup> Melda Yanti, Indriyanto, Duryat, "Pengaruh Zat Alelopati Dari Alang-alang Terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia", *Jurnal Sylva Lestari*, 4.2 (2016) h.27-38

<sup>16</sup> Supriyatna, Moelyono.MW, Yoppi Iskandar, R. Maya Febrianti, "Prinsip Obat Herbal: Sebuah Pengantar Untuk Fitoterapi", (Yogyakarta: Deepublish, 2014) h.35

<sup>17</sup> Redaksi AgroMedia, "Buku Pintar Tanaman Obat 431 Jenis Tanaman Penggempur Aneka Penyakit", (Jakarta: AgroMedia Pustaka, 2008) h.154

<sup>18</sup> Kadek Dewa Arjasa, "Efektivitas Ekstrak Alang-Alang Dan Kirinyuh Untuk Menekan Pertumbuhan Gulma Dan Pengaruhnya Terhadap Tanaman Kedelai (*Glycine max merri L*)", Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto Palopo 2013

semakin kuat.<sup>19</sup> Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) merupakan gulma bersifat alelopati yang dapat menunda perkecambahan. Kirinyuh mempunyai kemampuan berkembang biak dengan sangat cepat, sehingga membentuk komunitas yang rapat dan menjadi penghalang bagi tanaman lain untuk tumbuh karena adanya persaingan antara tanaman budidaya dan gulma.

Pada penelitian ini penulis memanfaatkan bagian daun dari tanaman kirinyuh sebagai percobaan penelitian. Berdasarkan hasil skrining fitokimia daun kirinyuh positif mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu, *tanin, saponin, alkaloid, fenolik* dan *flavonoid*.<sup>20</sup> Terdapat senyawa alelopati pada berbagai jenis gulma yang mengandung *flavonoid, minyak atsiri, alkaloid, saponin, fenolik, tanin*. Senyawa tersebut terkandung dalam tumbuhan kirinyuh. *Flavonoid* dan *fenol* mampu menghambat pembelahan sel sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan gulma mengakibatkan pendek dan kerdil.<sup>21</sup> Alang-alang dan kirinyuh dapat dijadikan solusi dalam upaya mengendalikan gulma.

---

<sup>19</sup> Diah Ziadaturrifi'ah, Sri Darmanti, Rini Budihastuti, "Potensi Autoalelopati Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)", *Jurnal Buletin Anatomi Dan Fisiologi* 4.2 (2019) h.129

<sup>20</sup> Dian Frastika," Uji Efektivitas Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King Dan H. Rob) Sebagai Herbisida Alami Terhadap Perkecambahan Biji Kacang Hijau (*Vigna Radiata*(L.) R.Wilczek Dan Biji Karuilei ( *Mimosa Invisa* Mart. Ex Colla)", *Journal of science and technology*, 6.3 (2017) h.225

<sup>21</sup> Dian Frastika," Uji Efektivitas Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King Dan H. Rob) Sebagai Herbisida Alami Terhadap Perkecambahan Biji Kacang Hijau (*Vigna Radiata*(L.) R.Wilczek Dan Biji Karuilei ( *Mimosa Invisa* Mart. Ex Colla), *Journal of science and technology*, 6.3 (2017) h.226-227

Gulma yang akan dikendalikan dalam penelitian ini ialah babadotan (*Ageratum conyzoides*). Tumbuhan ini berpotensi mengganggu tanaman budidaya. Keberadaan gulma babadotan (*Ageratum conyzoides*) khususnya di lahan perkebunan tanaman budidaya dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi biji tanaman budidaya 35%.<sup>22</sup> Gulma ini berkembangbiak dengan jumlah yang cukup banyak dan tumbuh dengan cepat serta dapat berbunga sepanjang tahun. Hal inilah yang mengakibatkan babadotan merupakan salah satu gulma dominan yang perlu untuk dikendalikan.<sup>23</sup>

Upaya pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida diperlukan pengetahuan dan keterampilan. Salah satu herbisida yang aman bagi lingkungan ialah herbisida alami. Keunggulan penerapan bioherbisida yaitu mudah diperoleh dan diproduksi dengan biaya yang relatif murah, bersifat konsisten dalam mengendalikan gulma, mempunyai efek yang tidak langsung terhadap tanaman budidaya, meminimalisir pencemaran lingkungan.<sup>24</sup> Pemanfaatan bioherbisida dapat dijadikan solusi karena banyak tersedia dan melimpah, mudah

---

<sup>22</sup> Prof. DR. Ir. H. Jody Moenandir, Dip. Agr. Sc, "Ilmu Gulma" (Malang: Universitas Brawijaya Press, 2010) h. 90-91

<sup>23</sup> Pusat Studi Biofarmaka LPPM IPB & Gagas Ulung, "Sehat Alami Dengan Herbal 250 Tanaman Herbal Berkhasiat Obat + 60 Resep Menu Kesehatan," (Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama. 2014) h.56

<sup>24</sup> Untung Suwahyono, "Cara Membuat dan Petunjuk Penggunaan Biopestisida," (Bogor : Penebar Swadaya, 2015) h. 93-94



untuk diaplikasikan, serta tidak menimbulkan efek negatif bagi pengguna.<sup>25</sup>

Atas dasar uraian tersebut peneliti mengkombinasikan ekstrak dari kedua gulma yaitu alang-alang dan kirinyuh yang bertujuan untuk lebih menekan pertumbuhan gulma khususnya babadotan (*A. Conyzoides*). Kebaruan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya ialah penelitian ini menggunakan kombinasi kedua gulma dengan variasi konsentrasi. Oleh karena itu penelitian ini diharapkan dapat dijadikan solusi untuk menghambat pertumbuhan tanaman babadotan (*Ageratum conyzoides L*).

### C. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Gulma dalam perkebunan atau tanaman budidaya menyebabkan penurunan hasil baik itu kualitas ataupun kuantitas.
2. Gulma dapat menjadi pesaing tanaman budidaya dalam memperoleh unsur hara dan cahaya matahari.
3. Penerapan herbisida secara terus-menerus dalam mengendalikan gulma menyebabkan dampak negatif seperti, meracuni tanaman, organisme non target juga mengalami keracunan serta berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan.

---

<sup>25</sup> Vira Irma Sari ,” Ekstrak Gulma Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Sebagai Bioherbisida Pra Tumbuh Untuk Pengendalian Gulma Di Perkebunan Kelapa Sawit”, *Jurnal Citra Media Edukasi* IX.1. (2017) h.2

4. Gulma merupakan tumbuhan pengganggu bagi tanaman lainnya, akan tetapi senyawa allelopati yang terkandung pada tanaman dalam penelitian ini khususnya alang-alang dan kirinyuh yang diduga dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida untuk mengendalikan gulma *A. Conyzoides*.

#### **D. Batasan masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini menggunakan tumbuhan Alang-alang dan Kirinyuh yang didapatkan dari Desa Ciptawaras Kec.Gedung Surian. Organ yang digunakan pada tumbuhan alang-alang yaitu: bagian *rhizoma*. Sedangkan pada tumbuhan kirinyuh bagian daun.
2. Tempat aplikasi kombinasi ekstrak pada tanaman *A. Geratum conyzoides*, berada di lahan Perkebunan Kopi Desa Ciptawaras Kecamatan Gedung Surian Kabupaten Lampung Barat.
3. Ekstrak yang digunakan dalam penelitian merupakan kombinasi dari alang-alang dan kirinyuh.
4. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96%.
5. Indikator pengamatan dengan cara mengamati bentuk fisik gulma. Gulma yang mengalami keracunan atau kerusakan secara visual berwarna kuning, kuning kecoklatan, mengering dan mati.

#### **E. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah pemberian kombinasi ekstrak *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* berpengaruh pada tanaman *Ageratum conyzoides*?
2. Apakah golongan senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak alang-alang dan ekstrak kirinyuh?

#### **F. Tujuan Penelitian**

Tujuan diadakannya penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh pemberian kombinasi ekstrak *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* pada tanaman *Ageratum conyzoides*.
2. Mengetahui golongan senyawa *fitokimia* yang terkandung dalam ekstrak alang-alang dan kirinyuh.

#### **G. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Sebagai referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan potensi dan penerapan bioherbisida, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan kajian lebih lanjut.
2. Bagi peneliti sebagai suatu penambah wawasan mengenai manfaat tumbuhan gulma dari alang-alang dan kirinyuh sebagai bioherbisida alami dalam mengendalikan tanaman gulma (*Ageratum conyzoides*) dan ilmu pengetahuan lainnya dalam bidang biologi.
3. Bagi dunia pendidikan sebagai suatu informasi adanya kandungan senyawa kimia alelopati yang terdapat dalam jaringan tumbuhan

alang-alang dan kirinyuh bermanfaat dalam mengendalikan tanaman gulma (*Ageratum conyzoides* L.) sehingga dapat disampaikan dalam pembelajaran biologi di dalam kelas.

4. Bagi pendidik dapat dijadikan sebagai wawasan dan alternatif dalam praktikum biologi khususnya dalam mata pelajaran keseimbangan lingkungan meliputi kerusakan lingkungan atau pencemaran lingkungan.

#### H. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Berdasarkan penelitian sebelumnya alang-alang terbukti memiliki efek penghambatan pada perkecambahan biji dan pertumbuhan bibit kacang kupu-kupu (*Centrosema pubescens*). Selain itu, konsentrasi  $\geq 10\%$  ekstrak *I. Cylindrica* secara signifikan mampu mengurangi pertumbuhan dari bibit awal gulma *Parthenium hysterophorus*.<sup>26</sup> Pemberian ekstrak akar *I. Cylindrica* 20% (20 ml) dengan penambahan 80% (80 ml) air memberikan pengaruh di sekitar tanaman cabai rawit dengan persentase kerusakan 88,46%. Kerusakan disebabkan adanya induksi senyawa alelokimia yang terdapat pada ekstrak alang-alang (*Imperata cylindrica*).<sup>27</sup>

Penggunaan variasi konsentrasi ekstrak akar alang-alang menyebabkan tidak adanya biji padi yang berkecambah. Ekstrak akar

<sup>26</sup> G. Erida, N. Saidi, Hasanuddin, Syaifruddin, "Allelopathic Screening of Several Weed Species as Potential Bioherbicides", *IOF Cont. Seri: Bumi Dan Ilmu Lingkungan*, (2019) h. 2

<sup>27</sup> Muhammad Rusydi Amin, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) Teki (*Cyperus rotundus* L.) Dan Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Gulma Di Lahan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang, " (2019) h. 83



alang-alang bersifat toksik terhadap biji padi.<sup>28</sup> Ekstrak daun dan akar kirinyuh (*C. odorata*) telah terbukti menghambat perkecambahan dan pertumbuhan terhadap 10 tanaman herba, ekstrak daun memberikan penghambatan paling kuat yaitu pada konsentrasi 15%, dengan menghambat perkecambahan dan pertumbuhan biji *C. pubescens*, perkecambahan kacang (*Cicer arietinum*), perkecambahan kacang hijau (*Vigna radiata*) dan semak mimosa invasi.<sup>29</sup>

Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini terletak pada metode RAL (Rancangan acak lengkap) dan pengujian fitokimia. Perbedaannya yaitu penelitian sebelumnya ekstrak tidak diaplikasikan pada gulma *Ageratum conyzoides*. Dalam penelitian ini peneliti ingin mengkombinasikan kedua ekstrak alang-alang dan kirinyuh dengan variasi konsentrasi untuk menekan pertumbuhan tanaman *Ageratum conyzoides*. Analisis data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu kerusakan gulma.

## I. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini yaitu:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penegasan judul, latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kajian penelitian terdahulu yang relevan, sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

---

<sup>28</sup> Triani Kurniati, Daniel Sudrajat, “ Uji Toksisitas Dan Sifat Alelopati Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Terhadap Perkecambahan Padi (*Oryza sativa*)”, *Jurnal Atomik*, 3.1 (2018) h. 57

<sup>29</sup> G. Erida, N. Saidi, Hasanuddin, Syaifruddin, “Allelopathic Screening of Several Weed Species as Potential Bioherbicides”, *IOF Cont. Seri: Bumi Dan Ilmu Lingkungan*, (2019) h. 2

Bab ini berisi penjelasan tentang tumbuhan alang-alang, kirinyuh, babadotan, gulma, habitat, kerugian akibat gulma, upaya pengendalian gulma, ekstrak, herbisida, bioherbisida, kerusakan gulma, kerangka pikir, hipotesis.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, desain penelitian, prosedur penelitian, analisis uji fitokimia, pemberian perlakuan, analisis data, alur pelaksanaan penelitian.

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisis dari hasil penelitian data dan pembahasan mengenai uji fitokimia dan kerusakan pada gulma (*Ageratum conyzoides*).

### BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari peneliti.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Alang-alang (*Imperata cylindrica*)

##### 1. Klasifikasi

Regnum	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Poales
Family	: Graminae
Genus	: Imperata
Spesies	: <i>Imperata cylindrica</i> L. <sup>30</sup>

##### 2. Morfologi



**Gambar 1. Tumbuhan Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.)<sup>31</sup>**

Tumbuhan alang-alang memiliki batang tegak membentuk satu perbungaan, pada bukunya berambut jarang. Daun tunggal pangkal alang-alang saling menutup dan membentuk pita, ujung daun meruncing kasar dan berambut jarang. Alang-alang mempunyai bunga majemuk

---

<sup>30</sup> Sri Fatmawati, "Bioaktivitas Dan Konstituen Kimia Tanaman Obat Indonesia," (Yogyakarta: Deepublish CV Budi Utama, 2019) h. 6

<sup>31</sup> Sri Fatmawati, "Bioaktivitas Dan Konstituen Kimia Tanaman Obat Indonesia", (Yogyakarta: Deepublish CV Budi Utama, 2019) h.6

menguncup dan panjang 6-28 cm.<sup>32</sup> Tumbuhan dan membentuk pita, ujung daun meruncing kasar dan berambut jarang. Alang-alang mempunyai bunga majemuk menguncup dan panjang 6-28 cm.<sup>33</sup> Tumbuhan ini memiliki tulang daun sejajar dan pucat dibagian tengah dan bagian batang yang terletak diatas permukaan tanah berwarna keunguan. Rimpang memiliki serabut yang tumbuh pada ruas-ruas rimpang dan pangkal batang.<sup>34</sup>

Alang-alang merupakan jenis tumbuhan prionir yang menyukai sinar matahari dengan bagian tubuh yang mudah terbakar diatas tanah dan rimpang menyebar luas dibawah permukaan tanah. Gulma ini memiliki ketahanan yang cukup tinggi, sehingga tanaman lain harus bersaing dalam memperoleh cahaya matahari, air, dan unsur hara. Alang alang merupakan jenis tumbuhan yang dapat memberikan pengaruh yang negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman lain yang berada disekitarnya. Hal ini dikarenakan alang-alang mampu melepaskan senyawa alelopati.<sup>35</sup>

---

<sup>32</sup> Bayu Satya DS, "Koleksi Tumbuhan Berkhasiat", (Yogyakarta: Rapha Publishing, 2013)

h.1

<sup>33</sup> Bayu Satya DS, "Koleksi Tumbuhan Berkhasiat", (Yogyakarta: Rapha Publishing, 2013)

h.1

<sup>34</sup> Sri Fatmawati, "Bioaktivitas Dan Konstituen Kimia Tanaman Obat Indonesia", (Yogyakarta: Penerbit Deepublish CV Budi Utama, 2019 ) h.6-7

<sup>35</sup> Melda Yanti, Indriyanto, dan Duriyat, "Pengaruh Zat Alelopati Dari Alang-Alang Terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia", *Jurnal Sylva Lestari*, 4.2 (2016) h. 27-28



### 3. Kandungan Alang-alang (*Imperata cylindrica*)

Tumbuhan alang-alang merupakan jenis gulma yang mengandung senyawa kimia seperti *asam amino*, *gula*, *asam organik*, *asam giberelat*, *pektat*, *alkaloid*, *terpenoid* dan *fenolat*. Senyawa *fenolat* ialah senyawa yang dapat larut dalam air. Senyawa *fenolat* ini berpengaruh pada proses pertumbuhan tanaman. Penelitian sebelumnya terhadap pertumbuhan semai tiga spesies akasia menunjukkan gangguan fisiologis pada tubuhnya sehingga pertumbuhan semai terhambat hingga mengalami kematian.<sup>36</sup>

Kematian diakibatkan senyawa kimia beracun yang terdapat pada semai yang tidak mampu mentolerir senyawa kimia tersebut. Pengaruh alelokimia pada tumbuhan semai diawali dengan pecahnya membran plasma (hilangnya fungsi enzim). Hal tersebut berpengaruh terhadap penyerapan konsentrasi ion dan air sehingga mempengaruhi dan menghambat proses fisiologis tumbuhan seperti, sintesis protein, pembukaan stomata dan fotosintesis.<sup>37</sup>

Fotosintesis merupakan proses biologis pada tumbuhan yang menghasilkan senyawa penting untuk pertumbuhan tanaman seperti penambahan jumlah daun yang membutuhkan protein dan lemak, karbohidrat serta bahan-bahan organik lainnya. Tumbuhan semai yang mengandung senyawa kimia (toksik) akan menghambat sistem kerja

---

<sup>36</sup> Melda Yanti, Indriyanto, Duryat, "Pengaruh Zat Alelopati Dari Alang-alang Terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia", *Jurnal Sylva Lestari* 4.2 (2016) h. 34-35

<sup>37</sup> Melda Yanti, Indriyanto, Duryat, "Pengaruh Zat Alelopati Dari Alang-alang Terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia", *Jurnal Sylva Lestari* 4.2 (2016) h. 34-35

hormon dalam proses fotosintesis. Adanya perubahan kerja pada sistem hormon mengakibatkan laju fotosintesis rendah, sehingga semai tidak mampu memproduksi energi (ATP) dan NADPH.<sup>38</sup>

Adanya senyawa kimia dalam tubuh tumbuhan mengakibatkan sintesis asam ketoglutamat terhambat. Ketoglutamat merupakan prekursor asam amino, protein dan ATP pada tanaman sehingga pembesaran dan pembelahan sel jadi terhambat. Disamping melalui pembelahan dan pembesaran sel senyawa alelopati mampu menghambat pertumbuhan sitokinin. Sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang mendorong pembelahan sitokinesis. Sitokinin mampu meningkatkan aktivitas pertumbuhan, pembelahan dan perkembangan kultur sel tanaman. Dengan adanya senyawa kimia fenol mengakibatkan terhambatnya aktivitas hormon sitokinin tersebut. Penghambatan ini mengakibatkan terganggunya pembelahan pada tinggi tumbuhan dan meristem pucuk menjadi tidak normal.<sup>39</sup>

## B. Kirinyuh (*Chromolaena odorata*)

### 1. Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Pilum	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnolipsida
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: Chromolaena

<sup>38</sup> Melda Yanti, Indriyanto, Duryat, "Pengaruh Zat Alelopati Dari Alang-alang Terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia", *Jurnal Sylva Lestari* 4.2 (2016) h. 34-35

<sup>39</sup> Pebriani, Mukarlina, Riza, "Potensi Ekstrak Daun Sembung Rambat (*Mikania micranta* H.B.C) Sebagai Bioherbisida Terhadap Gulma Maman Ungu (*Cleome rutidosperma* D.C) Dan Rumpuk Bahia (*Paspalum notatum* Flugge)", *Protobiont* 2.2 h. 32-38

Spesies : *Chromolaena odorata* L. King & H.E.Robins<sup>40</sup>

## 2. Morfologi



Gambar 2. Tumbuhan Kirinyuh.<sup>41</sup>

Kirinyuh merupakan gulma herba tinggi kira-kira mencapai 2-6 m sistem percabangan banyak. Letak daun saling berhadapan berbentuk bulat ujung meruncing, tepi daun bergerigi. Karangan bunga berjumlah 9-16 setiap bongkolnya letak bunga diujung cabang, mahkota bunga berwarna ungu, kepala sari berwarna ungu dan tangkai putik berwarna putih. Tumbuhan ini memiliki kandungan senyawa kimia diantaranya: polifenol, kuinon, tanin, flavonoid, triterfenoid, steroid, monoterpen.<sup>42</sup>

Kirinyuh pada awalnya berasal dari Amerika Selatan dan Tengah, kemudian menyebar ke daerah tropis, Asia, Afrika dan Pasifik. Tumbuhan ini digolongkan dalam gulma *invasif*, merupakan semak

<sup>40</sup> Elvi Yanti, "Mudah Menanam Terung," (Jakarta: Penerbit Bhuana Ilmu Populer, 2019) h. 47

<sup>41</sup> <https://www.farmasiexperience.com/deskripsi-morfologi-tanaman-tanaman-kirinyu-chromolaena-odorata-l/> Diakses tgl 26 Maret Pukul 09.46 WIB

<sup>42</sup> Subiyakto Sudarmo & Sri Mulyaningsih, "Mudah Membuat Pestisida Nabati Ampuh," (Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka, 2014) h.71

berkayu yang mempunyai kemampuan berkembang dengan cepat gulma ini lebih dikenal sebagai gulma siam. Kirinyuh tumbuh dengan rapat sehingga dapat mencegah pertumbuhan jenis tumbuhan lainnya serta memiliki efek allelopati.<sup>43</sup> Senyawa allelopati yang terkandung dalam tanaman kirinyuh diduga berpotensi sebagai herbisida alami.<sup>44</sup>

## 2. Kandungan Kirinyuh (*Chromolaena odorata*)

Berdasarkan uji *fitokimia* daun kirinyuh *Chromolaena odorata* positif mengandung senyawa alelopati meliputi, *flavonoid*, *tanin*, *saponin*, *alkaloid* dan *fenolik*. Umumnya gejala yang ditimbulkan oleh pengaruh alelopati pada tanaman ialah terhambatnya perkecambahan pada biji tanaman. Pada saat perkecambahan biji tanaman alelopati mempengaruhi kerja enzim. Selain itu, senyawa alelopati mengakibatkan aktivitas enzim terhambat sehingga perkecambahan terhambat bahkan biji tidak mampu untuk berkecambah. Disamping itu penghambatan perkecambahan biji tanaman terjadi karena permeabilitas membran menurun, pembesaran dan pembelahan sel terhambat dan menurunnya kemampuan tanaman dalam menyerap air dan zat hara.<sup>45</sup>

<sup>43</sup> Prawiradiputra, B. R, “Perubahan Komposisi Vegetasi Padang Rumput Alam Akibat Pengendalian Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) R.M King and H. Robinson) Di Jonggol, Jawa Barat ”, Thesis, Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. H. 79

<sup>44</sup> Diah Ziadaturrif’ah, Sri Darmanti, Rini Budihastuti, “Potensi Autoalelopati Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)”, *Jurnal Buletin Anatomi Dan Fisiologi* 4.2 (2019) h.129

<sup>45</sup> Dian Frastika, Ramadhanil Pitopang dan I Nengah Suwastika, “Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King Dan H. Rob) Sebagai Herbisida Alami Terhadap Perkecambahan Biji Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) Dan Biji Karuilei (*Mimosa invisa* Mart. ex Colla)”, *Natural Science: Journal of Science and Technology* 6.3 (2017) h. 235



### C. Babadotan (*Ageratum conyzoides*)

#### 1. Klasifikasi

klasifikasi tanaman babadotan sebagai berikut :

Regnum	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Asterales
Family	: Asteraceae
Genus	: <i>Ageratum</i>
spesies	: <i>Ageratum conyzoides</i> L. <sup>46</sup>

#### 2. Morfologi



**Gambar 3. Tumbuhan Babadotan (*Ageratum conyzoides*).<sup>47</sup>**

*Ageratum* dapat tumbuh tinggi sekitar 30 hingga 80 cm. Mempunyai batang yang ditumbuhi oleh bulu-bulu berwarna putih yang halus dan bercabang-cabang pada batangnya. Akar tumbuh dibagian bawah tumbuhan, memiliki beberapa atau satu kuntum bunga majemuk yang terletak dibagian ujungnya. *Ageratum* merupakan salah satu genus asteraceae terdapat kurang lebih 30 jenis. Diantara spesies *Ageratum*

<sup>46</sup> Sutrisna, "Herbal Medicine: Suatu Tinjauan Farmakologis," (Surakarta: Muhammadiyah University Press, 2016) h. 48

<sup>47</sup> Dokumentasi Pribadi. Tgl 28 April 2020

*Conyzoides* L, lebih dikenal sebagai “*Billy Goat Weed*. Gulma ini dikenal sebagai gulma semusim (*Annual*) ialah gulma yang mempunyai daur hidup hanya satu musim atau 1 tahun. Proses pertumbuhan dan perkembangannya diawali dengan tumbuh, anakan, dewasa, hingga berkembang biak.<sup>48</sup>

Babadotan merupakan gulma yang tumbuh dengan banyak di Indonesia. Babadotan merupakan tumbuhan yang berasal dari Amerika tropik karena itulah tumbuhan ini mampu hidup dan berkembang di daerah tropis. Wilayah persebaran babadotan dimulai dari Amerika Utara hingga Amerika Tengah meskipun pada awalnya tumbuhan ini berasal dari Amerika Tengah dan Karibia, di Indonesia gulma ini sangat mudah ditemukan karena hampir setiap wilayah atau daerah di tumbuhi oleh tumbuhan babadotan. Gulma ini dapat ditemukan di ladang, pekarangan, kebun, tepi jalan atau saluran air pada ketinggian 1-2.1.00 m dpl.<sup>49</sup>

#### **D. Gulma**

Gulma merupakan tumbuhan yang mengganggu manusia dalam usaha pertanian. Sebelum dan sesudah pascapanen petani selalu dihadapkan dengan jenis-jenis gulma yang tidak dikehendaki (*Undesirable*). King mengemukakan beberapa definisi mengenai gulma antara lain: tumbuhan yang tidak berguna, tumbuhan yang dapat tumbuh secara spontan tanpa ditanaman, tumbuhan liar dan subur, bersifat

---

<sup>48</sup> Amanda Patappari Firmansyah, “*Pengantar Perlindungan Tanaman*”, (Makassar: CV Inti Mediatama, 2017) h.28

<sup>49</sup> Dalimartha, S, “*Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Kanker*”, (Jakarta: PT Penebar Swadaya, 2002) h. 98

kompetitif dan agresif tumbuh melimpah menekan pertumbuhan tanaman lain, tumbuhan yang sukar untuk diberantas, berbahaya bagi manusia dan hewan bahkan tanaman lain.<sup>50</sup>

Gulma pada area pertanian dapat menimbulkan suatu kerugian baik dari segi kualitas ataupun kuantitas dari hasil produksi.<sup>51</sup> Kerugian tersebut diantaranya : Menimbulkan kerusakan secara langsung atau tidak langsung terhadap tanaman budidaya karena peristiwa parasitisme dan epifitosis. Terdapat jenis-jenis gulma tertentu yang dapat meracuni manusia maupun hewan.<sup>52</sup>

Beberapa jenis gulma mengeluarkan senyawa alelokimia yang menyebabkan menurunnya kualitas bibit unggul. Habitat gulma mengakibatkan kelembapan pada suatu lahan sehingga mendorong perkembangan hama/penyakit. Kehadiran gulma pada tanaman budidaya berpotensi menurunkan hasil produksi. Hal ini karena adanya dampak kompetisi antara tanaman budidaya dan gulma seperti air, hara, cahaya, ruang tumbuh, Menyulitkan aktivitas pertanian sehingga menurunkan prestasi kerja dan kualitas hasil kerja.<sup>53</sup>

## E. Klasifikasi Tanaman Gulma

Pada dasarnya klasifikasi pada tanaman sangat diperlukan dan penting dalam memudahkan pengidentifikasian tanaman gulma.

<sup>50</sup> Soepadiyo Mangoensoekarjo, A. Toekidjan Soejono, " *Ilmu Gulma Dan Pengelolaan Pada Budidaya Dan Perkebunan*", (Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. 2015) h.2

<sup>51</sup> Arfa UL Hikmah, F.G Bilkis, D.G. Maerlani, Triastinurmiatiningsih, " Pemanfaatan Ekstrak Daun Babandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Sebagai Bioherbisida Gulma Rumput Teki(*Cyperus rotundus*)", *Jurnal Ekologia*, 18.1 (2018) h.25

<sup>52</sup> A.A Prawoto, " *Panduan Lengkap Kakao*", (Jakarta: Penebar Swadaya, 2008) h.171

<sup>53</sup> A.A Prawoto, " *Panduan Lengkap Kakao*", (Jakarta: Penebar Swadaya, 2008) h.171

penggolongan suatu jenis gulma dibutuhkan untuk mengetahui potensial dan respon terhadap kebutuhan pengendalian gulma. Dibawah ini merupakan jenis-jenis tanaman gulma menurut morfologinya sebagai berikut:

a. Rumput (*grasses*)

Jenis gulma ini termasuk family *Gineae* sebagian besar masih dimanfaatkan sebagai pakan ternak.<sup>54</sup> Mempunyai ciri-ciri fisik yaitu pertulangan daun berbentuk sejajar dengan tulang daun utama, berbentuk pita. Batangnya berbentuk silindris, beruas atau berongga. Gulma golongan ini memiliki sistem perakaran serabut. Pada semua jenis gulma yang termasuk kedalam keluarga (famili) poaceae ataupun gramineae merupakan gulma kelompok rerumputan. Gulma yang tergolong kedalam rerumputan contohnya, *Imperata cylindrica*.<sup>55</sup>

b. Gulma golongan tekian (*seedges*)

Gulma ini memiliki ciri umum seperti: Akar dan pelepah daun tertutup tanah, helaian daun berbentuk pita bersilang berjajar, permukaan atas berwarna mengkilat dan memanjang, batang rumput berbentuk segitiga tajam kearah atas, jumlah daun antara 4-10 berkumpul dipangkal batang, bunga majemuk berupa bulir berjumlah sekitar 7-25 bunga berbentuk seperti payung serta berwarna kuning atau kecoklatan, umbi menjalar berbentuk kerucut

<sup>54</sup> Komang Budaarsa, "Kamus Istilah Dunia Peternakan", (Sidoarjo: Zifatama Jawara, 2019) h.522

<sup>55</sup> Dad R.J. Sembodo, "Gulma dan Pengelolaannya", (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2010) h.14



berukuran besar pada pangkalnya, rambut halus kecoklatan, panjang sekitar 1,5-4,5 cm dan diameter 5-10 cm, berkumpul berupa rumpun.<sup>56</sup>

c. Gulma golongan berdaun lebar (*broad leaves*)

Pada umumnya terdiri atas golongan *Dycotelodoneae*. Ciri-ciri umum yaitu: ukuran daunnya lebar, tulang daun berbentuk jaringan dan terdapat tunas-tunas tambahan pada setiap ketiak daun. Perbedaan jenis gulma disebabkan oleh terjadinya perbedaan pengelolaan tanaman, antara lain pengaturan air dan pemupukan serta adanya perbedaan morfologi dan karakter tanaman penyusun yang dapat merubah iklimat sehingga menimbulkan respons yang berbeda pada jenis gulma. Gulma yang termasuk kedalam golongan ini misalnya, *Ageratum conyzoides* dan *Chromolaena odorata*.<sup>57</sup>

d. Gulma pakis-pakisan (*ferns*)

Gulma jenis ini mempunyai batang yang tegak atau menjalar serta dapat berkembangbiak dengan menggunakan spora. Gulma yang tergolong kedalam jenis pakis-pakisan ini contohnya, *Nephrolepis bisserata*.<sup>58</sup>

<sup>56</sup> Elvi Yanti, "Mudah Menanam Terung", (Jakarta: Penerbit Bhuana Ilmu Populer, 2019) h.44

<sup>57</sup> Fahrudin Arfianto. "Identifikasi Pertumbuhan Gulma Pada Penyiapan Media Tanam Tanah Gambut Setelah Pemberian Kapur Dolomit". *Anterior Jurnal*, 15.2 (2016) h.61

<sup>58</sup> Emanuel Barus, "Pengendalian Gulma Di Perkebunan", (Yogyakarta : Kanisius, 2003) h.35

## F. Habitat Gulma

Habitat gulma merupakan tempat yang sering ditemukannya populasi gulma itu tersebut tumbuh. Berdasarkan tempat hidupnya gulma digolongkan menjadi: a). Gulma Air, merupakan Gulma yang memiliki sifat sebagian atau seluruh siklus hidupnya berada di lingkungan air dan lembab. Habitat air dapat berupa rawa, kolam, bendungan atau sawah. b). Gulma Darat, gulma yang seluruh siklus hidupnya berlangsung di daratan seperti alangalang dan masih banyak lainnya. Golongan gulma darat ini memiliki anggota yang banyak jumlahnya. c). Gulma Menumpang Pada Tumbuhan Lain. Gulma golongan ini bersifat epifit atau parasit dengan cara tumbuh menempel pada tumbuhan lain.<sup>59</sup>

## G. Kerugian Akibat Gulma

Dengan adanya keberadaan gulma ini tentu akan mempunyai suatu kerugian, terutama kerugian dalam bidang pertanian. Diantaranya:

1. Dapat menurunkan jumlah hasil (kuantitas) dalam hal ini terdapat dua atau lebih tanaman yang hidup berdampingan dengan gulma dalam suatu areal sekaligus dalam usaha melakukan kompetisi dalam memperoleh sarana pertumbuhan.
2. Gulma berpotensi dalam menurunkan kualitas dan kuantitas produksi pertanian. Misalnya kualitas benih tanaman budidaya akan mengalami penurunan, yang apabila benih tercampur dengan biji gulma dalam

---

<sup>59</sup> Dad R.J. Sembodo.” *Gulma dan Pengelolaannya*”. (Yogyakarta : Graha Ilmu. 2010) h.23

jumlah yang cukup banyak sehingga benih tanaman budidaya tidak menjadi kategori benih yang unggul berkualitas baik.

3. Beberapa jenis gulma, diantaranya dapat mengeluarkan racun (alelopati) atau alelokimia.<sup>60</sup> Pada umumnya alelokimia berupa asam fenolat, dikeluarkan oleh tumbuhan gulma dapat menghambat pertumbuhan tanaman pokok. Dalam hal ini proses pada saat penekanan pertumbuhan tanaman yang dilakukan oleh alelokimia ini disebut alelopati.
4. Gulma dapat berpotensi dalam menurunkan nilai tanah. Pada areal tanah yang bongkor atau kotor biasanya banyak ditumbuhi oleh semak belukar secara psikologis dapat mempengaruhi daya tarik pembeli tanah tersebut.
5. Gulma dapat menghambat dan merusak penggunaan alat-alat mekanik.
6. Gulma dapat menjadi tempat hama penyakit tumbuhan lain misalnya tikus, tikus lebih menyukai areal pertanian yang tidak terawat kotor dan ditumbuhi oleh gulma.
7. Akan menambah biaya produksi. Penambah biaya tersebut sangat diperlukan mengingat harusnya untuk membayar tenaga kerja dan pembelian herbisida atau pestisida yang digunakan untuk memberantas hama.<sup>61</sup>

Gulma seringkali tidak dianggap masalah penting, faktanya banyak sekali usaha dan biaya yang dikeluarkan hanya untuk menekan pertumbuhan

---

<sup>60</sup> Dad Rj. Sembodo.”*Gulma dan Pengelolaannya*”. (Yogyakarta : Graha Ilmu. 2010 ) h. 52-53

<sup>61</sup> Dad Rj. Sembodo.”*Gulma dan Pengelolaannya*”. (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2010) h.53-54

gulma. Usaha tersebut dilakukan agar dapat mempertahankan hasil panen dan populasi yang digunakan untuk budidaya.<sup>62</sup>

## H. Upaya Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pengendalian gulma dengan cara manual yaitu menggunakan peralatan dan teknik konvensional, misalnya dibabat dan dibongkar menggunakan cangkul, digarpu dan sebagainya.
2. Kimiawi, dengan menggunakan herbisida bersifat sistematis atau kontak.
3. Pengendalian gulma dengan cara kultur teknis, memanfaatkan tanaman jenis kacang sebagai penutup tanah.<sup>63</sup>

## I. Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan struktur kental semi solid yang dihasilkan dengan cara mengekstraksi senyawa bersifat aktif berasal dari simplisia nabati atau hewani dengan menggunakan pelarut. Pelarut diuapkan sehingga diperoleh serbuk yang tersisa memenuhi baku yang telah ditetapkan.<sup>64</sup> Proses dalam pembuatan ekstrak beragam, salah satu cara ekstraksi yang seringkali diaplikasikan yaitu dengan menggunakan pelarut. Pembuatan ekstrak dapat dilakukan dalam kondisi pelarut dingin atau pelarut yang dipanaskan. Proses pembuatan ekstrak dengan pelarut sebagai berikut:

---

<sup>62</sup> Resena," Review The Role Of weeds As A Component Of Biodiversity In Agroecosystems." *Cultivos Tropicales*, 37.4 (2016) h.36

<sup>63</sup> Djoehana Setyamidjaja," *Kelapa Sawit Teknik Budidaya, Panen dan Pengelolaan*," (Yogyakarta: Kanisius, 2006) h.83

<sup>64</sup> Nirmawati Angria,"*Undur-Undur (Myrmeleon sp) Sebagai Antidiabetik*"(Kab Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia, 2019) h. 24-25



## 1. Metode Maserasi

Maserasi merupakan suatu jenis ekstraksi padat cair yang paling sederhana. Proses ini diawali dengan merendam sampel menggunakan pelarut sehingga dapat melarutkan analit dalam sampel. Kisaran perendaman dilakukan selama 3-5 hari sambil diaduk secara homogen untuk mempercepat proses pelarutan analit. Proses maserasi dilakukan berulang kali sehingga senyawa yang terkandung dalam simplisia dan pelarut bercampur secara sempurna. Indikasi bahwa semua analit telah terekstraksi sempurna ialah pelarut yang digunakan tidak berwarna. Kelebihan metode maserasi ini ialah alat dan cara yang digunakan sangat sederhana. Disamping itu dapat digunakan untuk analit baik yang tahan terhadap pemanasan ataupun yang tidak tahan terhadap pemanasan.<sup>65</sup>

## 2. Pelarut

Pelarut merupakan medium tempat suatu zat lain melarut. Pelarut dikenal sebagai suatu zat pendispersi atau tempat menyebarkan partikel-partikel zat terlarut.<sup>66</sup> Larutan terdiri dari zat terlarut (*solut*) dan pelarut (*solven*). Zat pelarut merupakan substansi yang melarutkan dan zat terlarut ialah substansi yang dilarutkan.<sup>67</sup> Pelarut dibedakan menjadi dua golongan yakni pelarut nonpolar dan pelarut

<sup>65</sup> Maria Aloisia Uron Leba, "Ekstraksi Dan Real Kromatografi", (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2017) h.3

<sup>66</sup> Damin Sumardjo, "Pengantar Kimia: Buku Panduan Mahasiswa Kuliah Kedokteran Dan Program Strata I Fakultas Bioesakta", Jakarta: EGC, 2009 h. 489

<sup>67</sup> Joyce James, Colin Baker, Helen Swain, "Prinsip-prinsip Sains Untuk Keperawatan", (Jakarta: Erlangga, 2008) h.21

polar. Senyawa non polar akan larut pada pelarut nonpolar seperti, eter, cloroform, n-heksana. Senyawa yang bersifat polar akan larut pada pelarut polar misalnya, metanol, butanol, air dan etanol.<sup>68</sup>

### 3. Etanol

Pelarut yang banyak digunakan dalam proses pembuatan ekstrak salah satunya ialah etanol. Etanol merupakan pelarut yang bersifat polar, sehingga dapat melarutkan senyawa atau komponen yang mudah larut dalam air. Pelarut etanol lebih direkomendasikan karena memiliki indeks polaritas pertengahan atau semi polar yang dapat menembus dinding sel pada organ tumbuhan, sehingga menghasilkan ekstrak/sari cukup banyak.<sup>69</sup>

Etanol merupakan senyawa jenis alkohol yang paling sering digunakan dalam industri pembuatan makanan. Etanol dihasilkan dari fermentasi gula.<sup>70</sup> Pelarut etanol sering digunakan untuk mengidentifikasi senyawa *flavonoid* dan lainnya. Hal ini dikarenakan senyawa *flavonoid* memiliki sifat polar atau mudah larut dengan demikian hal ini sesuai dengan prinsip *like dissolves like*: kelarutan

<sup>68</sup> W. Bagio Leksono, Rini Pramesti, Gunawan Widi Santoso dan Willis Ari Setyati, "Jenis Pelarut Metanol Dan N-Heksana Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Gelidium sp. Dari Pantai Drini Gunungkidul-Yogyakarta", *Jurnal Kelautan Tropis*, 21.1 (2018) h.10

<sup>69</sup> Ellis Nihayati, "Peningkatan Produksi Dan Kadar Kurkumin Temulawak", (Malang: UB Press. 2016) h.81

<sup>70</sup> Arief Budiman, Ratna Dewi Kusumaningtyas, "Biodiesel", (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2008) h.34

pada suatu zat ke dalam suatu pelarut ditentukan dengan kesesuaian sifat atau struktur kimia antara zat terlarut dengan pelarut.<sup>71</sup>

## J. Herbisida

Herbisida merupakan bahan yang tergolong kedalam senyawa kimia yang biasanya dipergunakan dalam upaya untuk membunuh gulma. Herbisida ini telah banyak digunakan dalam sektor pertanian, penggunaan herbisida ini seringkali bersamaan dengan penggunaan pupuk, varietas, serta bahan untuk membunuh serangga atau insektisida, dan lainnya. Herbisida ini dapat dipergunakan pada fase sebelum tanaman tumbuh atau sesudah tumbuh.<sup>72</sup> Herbisida diklasifikasikan dalam dua golongan yakni, sebagai berikut:

### 1. Herbisida Inorganik

Herbisida inorganik yang sering digunakan antara lain : amonium sulfamat sebagai herbisida selektif untuk mengendalikan semak berkayu, asam sulfur untuk mengeringkan tanaman sebelum dipanen(tanaman umbi) ,besi sulfat untuk mengendalikan ganggang di hamparan pasir, natrium klorat sebagai herbisida bersifat non selektif dalam membunuh semua tumbuhan.<sup>73</sup>

### 2. Herbisida Organik

---

<sup>71</sup> C. Permatasari Suhendra, I Wayan Rai Widarta, Anak Agung Istri Sri Wiadnyani,"Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ialalang (*Imperata cylindrica*) Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik", *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8.1 (2019) h.28

<sup>72</sup> Subiyakto Sudarmo," *Pestisida* ",( Yogyakarta: Kanisius, 1991) h.56

<sup>73</sup> Panut Djojsumarto," *Pestisida dan Aplikasinya* ", (Tangerang: PT Agromedia Pustaka, 2008) h.165

Herbisida pertama yang termasuk herbisida organik ialah petroleum oils. Herbisida ini efektif untuk semua vegetasi. Penggunaan herbisida masih banyak digunakan untuk mengendalikan gulma. Hal tersebut dikarenakan herbisida mampu mengendalikan gulma sebelum mengganggu, efektif dalam membunuh tanaman gulma tahunan dan semak belukar, dapat meningkatkan hasil panen jika dibandingkan dengan penyiangan biasa.<sup>74</sup> Penerapan herbisida yang dilakukan secara terus menerus dapat menyebabkan dampak negatif, antara lain : memicu efek samping pada spesies gulma resisten terpapar polusi residu dan meracuni tanaman, organisme non target mengalami keracunan, kerusakan pada permukaan tanah dan sumber-sumber air mengalami pencemaran.<sup>75</sup>

#### K. Bioherbisida

Bioherbisida merupakan senyawa yang terdapat pada suatu organisme hidup yang ditujukan untuk mengendalikan dan menghambat pertumbuhan pada gulma atau tanaman pengganggu. Gangguan yang disebabkan oleh gulma pada tanaman budidaya karena adanya suatu faktor terjadinya kompetisi atau perebutan sumber-sumber yang diperlukan pada saat pertumbuhan seperti nutrisi-nutrisi yang terkandung dalam tanah (mineral) dan sinar matahari dan lainnya.<sup>76</sup>

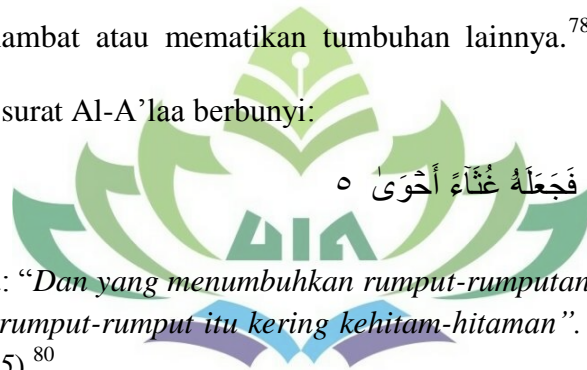
<sup>74</sup> Subiyakto Sudarmo, "Pestisida", (Yogyakarta: Kanisius, 1991) h.57

<sup>75</sup> Sugi Purwanta, Pujo Sumantoro, "Budidaya Dan Bisnis Kayu Jati", (Jakarta : Penebar Swadaya, 2015) h.121

<sup>76</sup> Untung Suwahyono, "Cara Membuat dan Petunjuk Penggunaan Biopestisida.", (Bogor: Penebar Swadaya, 2015) h.93

Pada tahun 1960 Bioherbisida mendapat perhatian khusus di China dan Amerika, sedangkan kegiatan yang dilakukan dalam meriset bioherbisida sekitar 30 tahun terakhir dilakukan dengan cara intensif yakni melalui pendekatan fenomena epidemiologi yang di dalamnya membahas tentang penyakit pada tanaman. Dengan demikian sasaran utama bioherbisida ialah gulma.<sup>77</sup>

Bioherbisida diperoleh dari organisme hidup yang mempunyai senyawa alelopati. Alelopati merupakan suatu senyawa kimia yang terdapat pada jaringan tumbuhan dikeluarkan ke lingkungan dan dapat menghambat atau mematikan tumbuhan lainnya.<sup>78</sup> Firman Allah SWT dalam surat Al-A'laa berbunyi:



وَالَّذِي أَخْرَجَ الْمَرْعَىٰ ۖ فَجَعَلَهُ غُثَاءً أَحْوَىٰ ۝

Artinya: “Dan yang menumbuhkan rumput-rumputan<sup>79</sup>, lalu dijadikanNya rumput-rumput itu kering kehitam-hitaman”. (QS. Al-a'laa ayat 4-5)<sup>80</sup>

Kata *akhwaya* berasal dari kata *khawayya* berarti sesuatu yang sangat hijau. Dia Allah yang menjadikan-Nya rerumputan yang sangat hijau itu kemudian dijadikan-Nya rerumputan itu kering dan mati. Alelopati yang terkandung pada gulma alang-alang dan kirinyuh bersifat racun bagi tumbuhan lain yang berada disekitarnya yang akan

<sup>77</sup> Untung Suwahyono, “Cara Membuat dan Petunjuk Penggunaan Biopestisida.”, (Bogor: Penebar Swadaya, 2015) h.93

<sup>78</sup> Melda Yani Indriyanto, dan Duryat, “Pengaruh Zat Alelopati Dari Alang-alang Terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia,” *Jurnal Sylva Lestari*, 4.2 (2016) h.28

<sup>79</sup> <https://tafsirweb.com/12551-quran-surat-al-ala-ayat-4.html>

<sup>80</sup> <https://tafsirweb.com/12551-quran-surat-al-ala-ayat-5.html>



mengakibatkan tumbuhan lain terhambat pertumbuhan dan perkembangannya atau bahkan mati, hal tersebut terjadi hanya karena kekuasaan dari Allah SWT.<sup>81</sup>

Senyawa kimia yang diidentifikasi sebagai agen alelopati meliputi: asam aromatik, asam organik, aldehyd, lakton sederhana, quinon, flavonoid, tannin, terpenoid, kumarin, alkaloid dan steroid, alkohol, nukleosida, polipeptida dan beberapa komponen yang belum diketahui.<sup>82</sup> Senyawa kimia yang berpotensi alelopati ditemukan pada semua jaringan tumbuhan seperti: daun, batang, akar, rhizoma, bunga, buah, dan biji. Senyawa alelopati dapat dihasilkan oleh tanaman pangan, tanaman berkayu, dan gulma.<sup>83</sup> Proses masuknya alelopati pada tumbuhan (gulma) terjadi melalui mekanisme-mekanisme penting.

Mekanisme alelopati dapat terjadi melalui interaksi langsung ataupun tidak langsung antara tumbuhan donor dengan tumbuhan lainnya atau mikroorganisme sebagai target, melalui produksi pelepasan metabolit sekunder yang disebut dengan alelokimia. Semua metabolit sekunder menunjukkan aktivitas alelokimia, akan tetapi fenolik dan terpenoid merupakan dua senyawa yang terlibat dalam alelopati. Beberapa jenis tumbuhan dapat menghasilkan fenol dalam jumlah yang berlimpah dan terutama dapat dimanfaatkan sebagai alelokimia. Fenolik yang tergolong

---

<sup>81</sup> Shihab, Q.M, “*Tafsir Al-Misbah Pesan Kesan dan Keserasian Al-Qur’an*”, (Jakarta: Lentera Hati, 2002)

<sup>82</sup> Fransiska Agri Martiana, “*Potensi Alelokimia Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Untuk Mengendalikan Gulma Bandotan (*Ageratum conyzoides*)*”, (2018) h.29

<sup>83</sup> Fransiska Agri Martiana, “*Potensi Alelokimia Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Untuk Mengendalikan Gulma Bandotan (*Ageratum conyzoides*)*”, (2018) h.27

sebagai senyawa alelopati merupakan turunan dari asam benzoat, asam kumarat, polifenol kompleks, tanin, dan flavonoid tertentu.<sup>84</sup>

Turunan senyawa tersebut menunjukkan aksi dari mekanisme mirip dengan menghambat pertumbuhan tumbuhan. Pada saat alelokimia disintesis oleh tumbuhan donor maka akan dilepaskan ke lingkungan biotik melalui eksudasi akar dengan cara difusi, pelindian dan dekomposisi bio masa, serta organ daun mengalami penguapan. Alelokimia yang terdapat pada rhizosfir akan mempengaruhi pertumbuhan suatu organisme jika terjadi kontak dengannya.<sup>85</sup>

Pada saat alelopati masuk pada jaringan tumbuhan lain maka terjadi dampak negatif antara lain: menghambat pada pembelahan sel, pengambilan mineral untuk proses respirasi, penutupan stomata tumbuhan, penghambatan pada saat sintesis protein dan sebagainya. Zat-zat beracun tersebut keluar pada bagian atas tanah yang berupa gas/eksudat dan akan turun kembali pada tanah dan eksudat dari akar. Adapun jenis zat yang dikeluarkan umumnya ialah dari golongan fenolat, terpenoid dan alkaloid.<sup>86</sup>

Proses penghambatan pertumbuhan melalui senyawa alelokimia mirip dengan mekanisme penghambatan herbisida sintetis (kimia), sehingga sangat memungkinkan penggunaan alelokimia berperan sebagai

---

<sup>84</sup> Sri darmanti ,”*Interaksi Alelopati dan Senyawa Alelokimia : Potensinya Sebagai Bioherbisida*,” Jurnal Undip, Vol 3, No 2, 2018 hlm182.

<sup>85</sup> Sri darmanti ,”*Interaksi Alelopati dan Senyawa Alelokimia : Potensinya Sebagai Bioherbisida*,” Jurnal Undip, Vol 3, No 2, 2018 hlm182.

<sup>86</sup> Jody Moenandir, “*Persaingan Tanaman Budidaya dengan Gulma*”, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 1988) h.74

bioherbida. Kelebihan alelokimia sebagai bioherbisida dibandingkan herbisida sintetis antara lain: besar kemungkinan semua senyawa alelokimia larut dalam air, terdapat banyak molekul oksigen dan nitrogen, memiliki paruh waktu yang singkat sehingga tidak menyebabkan akumulasi senyawa didalam tanah dan meminimalisir dampak negatif pada organisme non target. Dengan demikian bioherbisida yang berasal dari senyawa alelokimia dianggap ramah lingkungan dibandingkan herbisida sintetis.<sup>87</sup> Telah banyak penelitian mengenai bioherbisida namun, sebagian besar belum diterapkan oleh para petani.<sup>88</sup>

#### L. Kerusakan Gulma

Kerusakan gulma diawali dengan *fitoksisitas* ditandai dengan adanya gejala *nekrosis*, penguningan, kerontokan pada daun (*malformasi*) dan terhambatnya pertumbuhan tanaman yang ditimbulkan oleh herbisida atau bioherbisida. Adanya pengaruh kerusakan dapat dideteksi pada fisiologi dan ekologi organisasi tumbuhan. Pengaruh ini meliputi penghambatan pertumbuhan daun, batang dan akar, akar kerdil dan berwarna coklat, rambut akar tidak berfungsi, *nekrosis* pada pangkal daun, secara keseluruhan tanaman menjadi kerdil.<sup>89</sup>

<sup>87</sup> Sri darmanti ,”Interaksi Alelopati dan Senyawa Alelokimia : Potensinya Sebagai Bioherbisida ,” *Jurnal Undip*, 3.2 (2018) h.83

<sup>88</sup> Meidiantie Soenandar, Muanis Nur aeni, dan Ari Raharjo,”*Petunjuk Praktis Membuat Pestisida Organik*”,(Tangerang: PT Agromedia Pustaka, 2010) h.13

<sup>89</sup> Muhammad Rusydi Amin,”*Pengaruh Pemberian Ekstrak Alang-alang (Imperata cylindrica L.) Teki (Cyperus rotundus L.) Dan Bandotan (Ageratum conyzoides L.) Terhadap Gulma Di Lahan Tanaman Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang*”, (2019) h.32

## M. Kerangka pikir

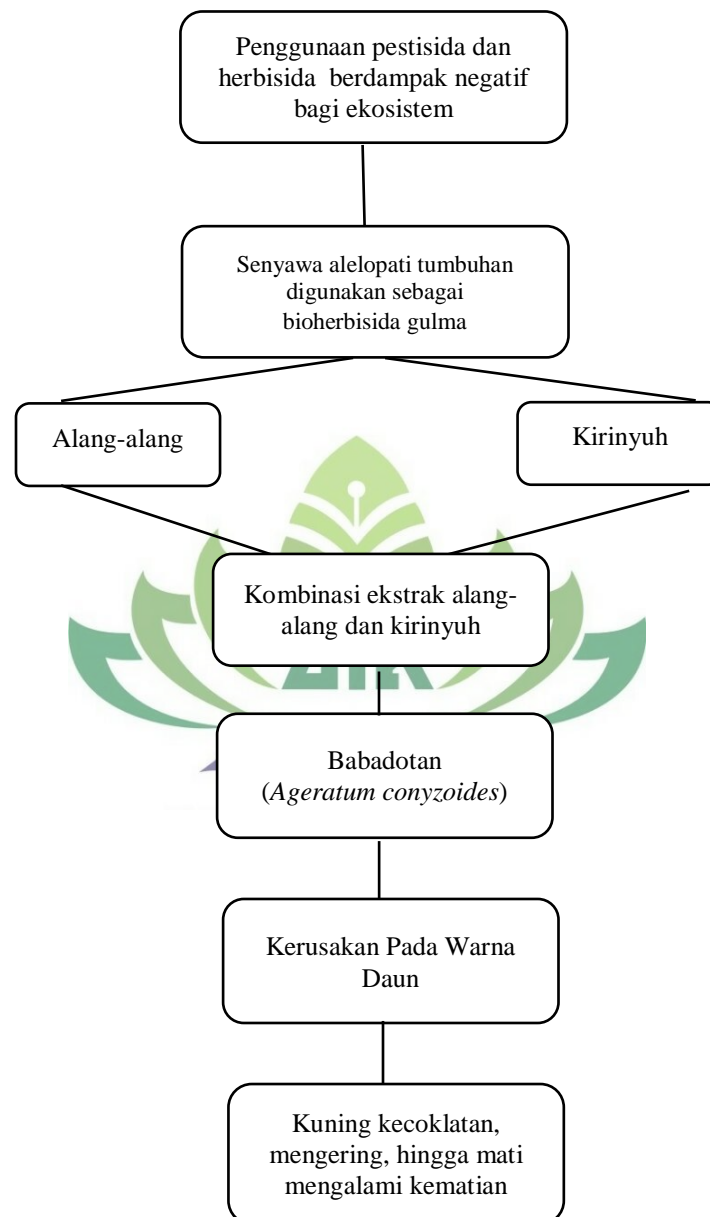
Gulma merupakan suatu jenis tanaman yang tidak dibudidayakan namun, dapat tumbuh dengan sendirinya bahkan hampir terdapat diseluruh permukaan tanah, baik itu lahan kosong, padang rumput, area budidaya dan pertanian. Tumbuhan gulma yang sering dijumpai yaitu diantaranya: alang-alang, kirinyuh dan babadotan. Baik tumbuhan alang-alang, kirinyuh dan babadotan ketiganya merupakan tanaman hama bagi tanaman lain karena dapat berkontribusi untuk menghambat pertumbuhan tanaman lain seperti tumbuhan budidaya atau lainnya. Hal ini dikarenakan gulma tersebut ikut berkompetisi saling memperebutkan keberadaan, air, cahaya dan sumber nutrient lainnya yang terkandung di dalam tanah.

Dampak positif yang ditimbulkan oleh gulma tersebut karena diketahui dapat menekan pertumbuhan dan perkembangan terhadap gulma lainnya. Karena diketahui bahwa dalam tumbuhan alang alang dan kirinyuh serta babadotan terdapat senyawa allelopati, senyawa ini dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan gulma lainnya. Telah banyak usaha yang dilakukan untuk menekan pertumbuhan gulma salah satunya dengan menggunakan bahan kimia seperti pestisida, yang berpotensi untuk merusak permukaan tanah dan bersifat tidak ramah lingkungan.

Perlu adanya usaha yang dilakukan untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan bahan kimia tersebut, dengan cara memberdayakan tanaman gulma alang-alang ataupun sebagai bahan

bioherbisida alami untuk mengurangi penggunaan bahan kimia tersebut.

Dibawah ini merupakan bagan dari kerangka pemikiran sebagai berikut:



**Gambar 4. Bagan Alur Kerangka Pikir Pemberian Kombinasi Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Dan Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Pada Tanaman Gulma (*Ageratum conyzoides*) Di Lahan Tanaman Kopi Desa Ciptawaras Kabupaten Lampung Barat.**



## N. Hipotesis

### 1. Hipotesis Statistik

$H_0$ : Pemberian Kombinasi Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Dan Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Pada Tanaman Gulma (*Ageratum conyzoides*) Di Lahan Tanaman Kopi Desa Ciptawaras Kabupaten Lampung Barat tidak berpengaruh terhadap tanaman Babadotan (*Ageratum conyzoides*)

$H_1$ : Pemberian Kombinasi Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Dan Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Pada Tanaman Gulma (*Ageratum conyzoides*) Di Lahan Tanaman Kopi Desa Ciptawaras Kabupaten Lampung Barat berpengaruh terhadap tanaman Babadotan (*Ageratum conyzoides*)

### 2. Hipotesis Penelitian

Ada Pengaruh Pemberian Kombinasi Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Dan Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Pada Tanaman Gulma (*Ageratum conyzoides*) Di Lahan Tanaman Kopi Desa Ciptawaras Kabupaten Lampung Barat.

## DAFTAR PUSTAKA

- A.A Prawoto, " *Panduan Lengkap Kakao*", Jakarta: Penebar Swadaya, (2008) h.171
- Akanji Olufunke Christy, "The Anti Malaria Effect of Momordica Charantica And Mirabilis Jalapa Leaf Extracts Using Animal Model", *journal of Medicinal Plants Research*, 10.24 (2016) h. 347
- Akbar, R.H. Isolasi dan Identifikasi Golongan Flavonoid Daun Dandang Gendis (Cinacanthus Nutans) Berpotensi Sebagai Antioksidan. Skripsi. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor. (2017)
- Amanda Patappari Firmansyah, "Pengantar Perlindungan Tanaman", Makassar: CV Inti Mediatama. (2017) h.28
- An HJ, Nugroho A, Song Bm, Park HJ, "Isoeugenin, A, Novel Nitric Oxide Synthase Inhibitor Isolated From The Rhizomes Of *Imperata cylindrica*", *Molecules*, 20.12 (2015) h.36-45
- Arfa UI Hikmah, " Pemanfaatan Ekstrak Daun Babandotan (*Ageratum conyzoides* Sebagai Bioherbisida Gulma Rumput Teki (*Cyperus rotundus*)", *Jurnal Ekologi*, 18.1 ( 2018) h.25
- Arief Budiman, Ratna Dewi Kusumaningtyas, "Biodiesel", Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, (2008) h.34
- Argi Zhafran Tamin, "Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) Pada Bobot Kering dan Penutupan Gulma, " *Jurnal AIP* 5.2 (2017) h.108
- Astutik, Anis,F.,Raharjo, & Tarzan,P. Pengaruh Ekstrak Beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap Pertumbuhan Gulma Meniran (*Phyllanthus Niruri*L.) dan Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*). Skripsi. Surabaya (ID):Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya. (2016)
- Aulia Juanda, Saroha Saroha Manurung, and Yasser Subroto Ginting, "Efektivitas Bio Herbisida Pulp Kakao (*Theobroma Cacao* L) Dengan Beberapa Tingkat Kematangan Fermentasi Terhadap Pengendalian Gulma Di Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq)", *Best Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 2.1 (2019) h. 2
- Bambang Sudewo, " *Hidup Sehat Cara Masdewo*", Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka, (2009) h. 124
- Bayu Satya DS, "Koleksi Tumbuhan Berkhasiat", Yogyakarta: Rapha Publishing, (2013) h.1
- Bintoro, A., M.I Agus, S. Boima, "Analisis Dan Identifikasi Senyawa Saponin Dari Daun Bidara (*Zhizipus mauritania* L.)", *Jurnal ITEKIMA*, 2.1 (2017) h. 84-94
- C. Permatasari Suhendra, I Wayan Rai Widarta, Anak Agung Istri Sri Wiadnyani, "Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ialalang (*Imperata cylindrica*) Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik", *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8.1 (2019) h.28

- Dad R.J. Sembodo, "Gulma dan Pengelolaannya", Yogyakarta : Graha Ilmu, (2010) h.14
- Damin Sumardjo,"Pengantar Kimia: Buku Panduan Mahasiswa Kuliah Kedokteran Dan Program Strata I Fakultas Bioesakta", Jakarta: EGC, (2009) h. 489
- De Albuquerque, M.B., R.C. Dos Santos, L.K. Lima, P.A Melo Filho, R.J.M.C. Nuguera, C.A.G. Da Camara and A. R. Ramos, "Allelopathy, an Alternative Tool to Improve Cropping Systems", A Review, *Agronomy for Sustainable Development* (2017), 31: 379-395.
- Deden Fatchullah, "Pengaruh Kerapatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Benih Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Generasi Satu (G1) Varietas Granola", *Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal Of Agro Science)*, 5.1 (2017) h. 59
- Dede Juanda J.S., Bambang Cahyono, " Wijen Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani", Yogyakarta : Kanisius, (2005) h.51
- Devi Anggraini Putri, Sri Fatmawati," A New Flavonone as a Potent Antioxidant Isolated from *Chromolaena odorata* L. Leaves", *Hindawi Evidence Based Complementary And Alternative Medicine*, Artikel ID (2019) h. 4
- Dian Frastika, " Uji Efektivitas Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King Dan H. Rob) Sebagai Herbisida Alami Terhadap Perkecambahan Biji Kacang Hijau (*Vigna Radiata*(L.) R.Wilczek Dan Biji Karulei ( *Mimosa Invisa* Mart. Ex Colla), *Journal of science and technology*, 6.3 (2017) h.225-227
- Diah Ziadaturrifah, Sri Darmanti, Rini Budihastuti, "Potensi Autoalelopati EkstrakDaun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.)", *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4.2 (2019)
- Dhianawaty D, Ruslin, "Kandungan Total Polifenol dan Aktivitas Antisoksidan Dari Ekstrak Metanol Akar *Imperata cylindrica* (L) Beauv. (Alang-alang)", *Maj. Kedokteran Bandung*, 47.1 (2015) h. 60
- Djoehana Setyamidjaja," *Kelapa Sawit Teknik Budidaya, Panen dan Pengelolaan*," Yogyakarta: Kanisius, (2006) h.83
- Dr. Moralita Chatri, M.P,"*Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan Edisi Pertama*", (Jakarta: Kencana ,2016) h. 215-216
- Dokumentasi Pribadi.Tgl 28 April 2020. Pkl 17:13 WIB
- Ellis Nihayati, "Peningkatan Produksi Dan Kadar Kurkumin Temulawak", Malang: UB Press, (2016) h. 80-81
- Elvi yanti, "Mudah Menanam Terung Kiat, Manfaat, dan Budi daya," Jakarta: Bhuana Ilmu Populer, (2019) h. 44-47
- Emanuel Barus," *Pengendalian Gulma Di Perkebunan*", Yogyakarta : Kanisius, (2003) h.35
- EM. Sutrisna,"*Herbal Medicine: Suatu Tinjauan Farmakologis*", Jawa Tengah: Muhammadiyah University Press, (2016) h. 49
- Einhellig, F.A. (2018)."*Mode of Allelochemical Action of Phenolic Compounds*". pp. 217-238. InF.A.Macias, J.C.G. Galindo, J.M.G. Molinillo and H.G. Cutler (Eds.).*Allelopathy : Chemistry and Mode of Action of Allelochemicals*.CRC Press, New York.

- Fahrudin Arfianto, "Identifikasi Pertumbuhan Gulma Pada Penyiapan Media Tanam Tanah Gambut Setelah Pemberian Kapur Dolomit", *Anterior Jurnal*, 15.2 (2016) h.61
- Fisca Fajriani Sukma, Dinda Sahara, Furqan Nur Ihsan, Halimatussakdiah, Puji Wahyuningsih, Ulil Amma, "Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Temurui (*Murraya koenigii* (L.) Spreng) Kota Langsa Aceh, *Jurnal Jeumpa*, 5.1 (2018) h. 35-38
- Fransiska Agri Martiana, "Potensi Alelokimia Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Untuk Mengendalikan Gulma Bandotan (*Ageratum conyzoides*)", (2018) h. 27-29
- Fransiska Agri Martiana, "Potensi Alelokimia Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Untuk Mengendalikan Gulma Bandotan (*Ageratum conyzoides*)", Skripsi, Tidak Dipublikasikan, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta 2018. h. 43
- Gardner, FP, Pearce, RB & Mitchell, RL, Fisiologi Tanaman Budidaya, Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia, (2019)
- Ginting, R.P, Syafrinal, Dan Yoseva, S, "Pengaruh Beberapa Bahan Aktif Herbisida Pada Sistem Tanam Segitiga Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Var. *Sacchrata* Sturt.)", *Jom Faperta*, 4.2 (2017) h.1-15
- Gniazdowska, A. and R. Bogatek. Allelopathic Interaction Between Plants : Multi Site Action of Allelochemicals. *Acta Physiologiae Plantarum*. (2015). 27: 395-407.
- Hari Purnomo, "Pengantar pengendalian hayati," Yogyakarta: C.V Andi OFFSET, (2010) h. 186
- Hermelinda Bete, "Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L)", (2018) h.3
- Indah Prafitri Yusa, Chairul, Zuhri Syam, "Analisis Vegetasi Gulma Pada Kebun Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Balingka, Agam, Sumatera Barat", *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 4.1 (2015) h. 83-89
- Inderjit, "Soil microorganisms : An Important Determinant of Allelopathic Activity", *Plant Soil*. (2015). 273 : 227-236.
- Jody Moenandir, "Persaingan Tanaman Budidaya dengan Gulma", Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, (1988) h.74
- Joyce James, Colin Baker, Helen Swain, "Prinsip-prinsip Sains Untuk Keperawatan", Jakarta: Erlangga, (2008) h.21
- <https://tafsir.learn-quran.co/id/surat-7-al-araf/ayat-58>
- <https://tafsirweb.com/2512-surat-al-araf-ayat-58.html>
- <https://tafsirweb.com/3964-quran-surat-ar-rad-ayat-4.html>
- <https://tafsirweb.com/12551-quran-surat-al-ala-ayat-4.html>
- <https://tafsirweb.com/12551-quran-surat-al-ala-ayat-5.html>
- <https://www.farmasiexperience.com/deskripsi-morfologi-tanaman-tanaman-kirinyu-chromolaena-odorata-l/> Diakses tgl 26 Maret Pukul 09.46 WIB

- K Vijayaraghavan, J.Rajkumar, M.A. Seyed, "Efficacy of *Chromolaena odorata* Leaf Extracts for The Healing Of Rat Excision Wounds", *Veterinari Medicina*, 62.10 (2017) h. 569
- Khotib, M, "Potensi Alelokimia Daun Jati untuk Mengendalikan *Echinochloa crusgalli*". Skripsi. Bogor (ID): Program Studi Kimia Institut Pertanian Bogor (2018).
- Komang Budaarsa, "Kamus Istilah Dunia Peternakan", Sidoarjo: Zifatama Jawa, (2019) h.522
- Kristanto. Perubahan karakter tanaman jagung (*Zea mays* L.) akibat alelopati dan persaingan teki (*Cyperus rotundus* L.). *J. Indon. Trop. Anim. Agric*, 31.3 (2016) h.189-194.
- Kumoro, A.C., "Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif Dari Tanaman Obat", Yogyakarta: Plantaxia, (2015)
- Lucia April, Mukarlina, Riza Linda, "Potensi Ekstrak Metanol Rhizom Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) (Beauv) ) Dalam Penghambatan Pertumbuhan Gulma Maman Ungu (*Cleome rutidosperma* D.C)", *Jurnal Protobiont*, 7.1 (2018) h.25-30
- Lina Yulianti, Asep Supriadin, Tina Dewi Rosahdi, "Efek Larvasida Hasil Fraksinasi N-Heksana Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L) Terhadap Larva *Aedes aegypti*", *al-Kimia*, 4.1 (2017) h. 41
- Mangoensoekarjo Soepadiyo dan A. Toekijan Soerjono, "Ilmu Gulma Dan Pengelolaan Pada Budidaya Perkebunan", Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, (2015) h. 89
- M. Arif Suryadi, Hidayat Pujiswanto, Nanik Sriyanti, "Pengaruh Campuran Asam Asetat Dan Ekstrak Buah Lerak Sebagai Herbisida Terhadap Gulma *Paspalum conjugatum*, *Cyperus kyllingia* dan *Asystasia Genetica*", *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung*, (2017) h. 66-72
- Melda Yanti, Indriyanto, Duryat, "Pengaruh Zat Alelopati Dari Alang-alang Terhadap Pertumbuhan Semai Tiga Spesies Akasia", *Jurnal Sylva Lestari*, 4.2 (2016) h.27-38
- Melia Verdiana, I wayan Rai Widarta, I Dewa Gede Mayun Permana, "Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.)", *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, (2018) 7.4 h. 214
- Meidiantie Soenandar, Muanis Nur aeni, dan Ari Raharjo, "Petunjuk Praktis Membuat Pestisida Organik", Tangerang: PT Agromedia Pustaka, (2010) h.13
- Muhammad Reza Gemilang, "Peningkatan Efektivitas Cuka Sebagai Bioherbisida Dengan Penambahan Buah Lerak Terhadap Beberapa Jenis Gulma", (2016) h. 30
- Muhammad Rusydi Amin, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) Teki (*Cyperus rotundus* L.) Dan Bantotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Gulma Di Lahan Tanaman Cabai Rawit



- (*Capsicum frutescens* L.) Desa Belung Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang ", (2019) h.33-38
- Munte, N Sartini, Lubis, R,"Skiring Fitokimia Dan Anti Mikroba Ekstrak Daun Kirinyuh Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escheria coli*", *Jurnal Biologi Lingkungan*, 2.2 (2016) h. 132-140
- Nirmawati Angria, "Undur-Undur (*Myrmeleon* sp) Sebagai Antidiabetik" Kab Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia, (2019) h.24-25
- Ningsih. D.R., Zufahair, Dwi Kartika. "Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri", 11.1 (2016) h.101-111.
- Novia Cahyati,"*Pengaruh Ekstrak Alang-alang (Imperata cylindrica* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Gulma *Ageratum conyzoides*", Skripsi. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018 h. 35
- Novizan," *Membuat Dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*," Tangerang: PT Agro Media Pustaka, (2002) h.4
- Nuriana Munte, Sartini, Rosliana Lubis," Skrining Fitokimia Dan Antimikroba Ekstrak Daun Kirinyuh Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*", *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, 2.2 (2016) h. 136
- P.B Lalthanpuui, Zarzokimi, K. Lalchhandama," Some Phytochemical Analyses Of Different ExtractsOf The Cogon Grass *Imperata cylindrica* From Mizoram, India", *Science Vision*, 18.4 h. (2018) h. 120
- Panut Djojosumarto," *Pestisida Dan Aplikasinya*", Tangerang: PT Agro Media Pustaka, (2008) h.165
- Paulina Erlianda Ance, Sumi Wijaya, Henry Kurnia Setiawan,"Standarisasi Dari Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L) Dan Simplisia Kering Dari Tiga Daerah Yang Berbeda", *J PHARM SCI & PRACT*, 5.2 (2018) h. 82
- Pratiwi, E." *Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi, Dan Reperkolasi Dalam Ekstraksi Senyawa Aktif Andrographolide Dari Tanaman Sambiloto (Andrographis paniculata* Nee). Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 2020
- Pusat Studi Biofarmaka LPPM IPB & Gagas Ulung," *Sehat Alami Dengan Herbal 250 Tanaman Herbal Berkhasiat Obat + 60 Resep Menu Kesehatan*," Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, (2014) h. 56
- Rafaela F," *Morpho-anatomical Study Ageratum Conyzoides*." Elsevier, (2016) h. 9
- Ravi S, Kaleena PK, Babu M, Janaki , Velu K, Elumalai D,"Phytochemical Screening, Antioxidant and Anticancer Potencial Of *Imperata cylindrica* (L)", *Raeusch Against Human Breast Cancer Cell Line (MCF-7)*, 8.3 (2018) h. 938-45
- Redaksi AgroMedia,"*Buku Pintar Tanaman Obat 431 Jenis Tanaman Penggempur Aneka Penyakit* ," Jakarta: AgroMedia Pustaka, (2008) h.154

- Resena,” Review The Role Of weeds As A Component of Biodiversity In Agroecosystems.” *Cultivos Tropicales*, 37.4 (2016) h.36
- Robertino Ikalinus, Sri Kayati Widyastuti, Ni Luh Eka,”Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa oleifera*) Setiasih Indonesia”, *Medicus Veterinus*, 4.1 (2015) h.71-79
- Rosidah R Radam dan Erni Purnamasari,” Uji Fitokimi Senyawa Kimia Aktif Akar Nipah (*Nyfa fruticans WURMB*) Sebagai Tanaman Obat Di Kalimantan Selatan”, *Jurnal Hutan Tropis* (2016) 4.1 h. 28-33
- Sembodo, Dad R.J,”*Gulma Dan Pengelolaannya*”, Yogyakarta: Graha Ilmu (2010) h: 29
- Seniwaty, Raihanah, Ika K.N.,& Dewi, U. Skrining fitokimia dari alang-alang(*Imperata cylindrica L. Beauv*) dan lidah ular (*HedyotiscorymbosaL.Lamk*). *Sains dan Terapan Kimia*, 3.2 (2019), h.124-133.
- Sherly Ardhani Pithaloka, Sunyoto, Muhammad Kamal & Kuswanta Futas Hidayat “Pengaruh Kerapatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench*)”, *Jurnal Agrotek Tropika*, 3.1 (2015), h.56-63
- Shihab, Q.M, “*Tafsir Al-Misbah Pesan Kesan dan Keserasian Al-Qur’an*”, Jakarta: Lentera Hati. (2002)
- Siti Rosmanah, Harwi Kushadi, Linda Harta, ”Identifikasi Dan Dominansi Gulma Pada Lahan Kering Dataran Tinggi Dikabupaten Kepahiang Provinsi Bengkulu ”, *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN*, (2016) h.38
- Siti Khaerunnisa, Nanik Siti Aminah, Alfinda Novi Kristanti, Sutji Kuswarini, Citrawati Dyah Kencono Wungu, Soetjipto, Suhartati Suhartati,” Isolation And Identification of a Flavonoid Compound And In Vivo Lipid Lowering Properties of *Imperata cylindrica*”, *Biomedical. Reports*, 13.38 (2020) h. 3
- Soepadiyo Mangoensoekarjo, A. Toekidjan Soejono,” *Ilmu Gulma Dan Pengelolaan Pada Budidaya Dan Perkebunan*”, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. (2015) h.2
- Soltys D., U. Krasuska, R. Bogatek and A. Gniazdowska. “Allelopachemicals as bioherbicides –Present and perspectives”, *Herbicide –Current research and Studies in Use.Published by InTech. Croatia*. (2018), h. 517-541
- Sri Darmanti,” Interaksi Alelopati dan Senyawa Alelokimia : Potensinya Sebagai Bioherbisida”, *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 3.2 (2018) h.181
- Sri Fatmawati,”*Bioaktivitas Dan Konstituen Kimia Tanaman Obat Indonesia*,” Yogyakarta: Penerbit Deepublish CV Budi Utama, (2019) h.6
- Sri Utami, Murningsih, Fuad Muhammad,” Keanekaragaman Dan Dominansi Jenis Tumbuhan Gulma Pada Perkebunan Kopi Di Hutan Wisata Ngalimut Kendal Jawa Tengah,” *Julnal Ilmu Lingkungan*, 18.2 (2020) h. 411-416
- Subiyakto Sudarmo & Sri Mulyaningsih,”*Mudah Membuat Pestisida Nabati Ampuh*,” Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka, (2014) h.71
- Sugi Purwanta, Pujo Sumantoro,”*Budidaya Dan Bisnis Kayu Jati*”, (Jakarta : Penebar Swadaya, (2015) h.121

- Susilowati. Administrasi dan Inventarisasi Laboratorium IPA. *Artikel Ilmiah*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, (2015)
- Susilowati, Erna, "Perkecambahan Dan Pertumbuhan Gulma Bayam Duri Pada Pemberian Ekstrak kirinyuh (*Chromolaena odorata* L)", Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta (2012)
- Supriyatna, Moelyono.MW, Yoppi Iskandar, R. Maya Febrianti, "Prinsip Obat Herbal: Sebuah Pengantar Untuk Fitoterapi", Yogyakarta: Deepublish, (2014) h.35
- Sutrisna, "Herbal Medicine: Suatu Tinjauan Farmakologis," Surakarta: Muhammadiyah University Press, (2016) h. 8
- Suwarto, Yuke Octavianty, Silvia Hermawati, "Top 15 Tanaman Perkebunan", (Jakarta: Penebar Swadaya, 2014) h. 259
- Triani Kurniati, Daniel, Sudrajat, "Uji Toksisitas Dan Sifat Alelopati Ekstrak Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Terhadap Perkecambahan Padi (*Oryza sativa*)", *Jurnal Atomik*, 3.1 (2018) h. 57
- Triastinurmitianingsih Arfa UL Hikmah, F.G Bilkis, D.G Maelani, "Pemanfaatan Ekstrak Daun Babandotan (*Ageratum Conyzoides*) Sebagai Bioherbisida Gulma Rumput Teki (*Cyperus Rotundus*)", *Jurnal Ekologia*, 18.1 (2018) h.25.
- Untung Suwahyono, "Cara Membuat dan Petunjuk Penggunaan Biopestisida," Bogor : Penebar Swadaya, (2015) h. 93-94
- Untung Suwahyono, "Panduan Penggunaan Pupuk Organik," Jakarta: Penebar Swadaya, (2017) h.54
- Vincent Gasprez, "Metode Perancangan Percobaan", Bandung: CV Armico, (1991) h.20
- Vira Irma Sari, "Ekstrak Gulma Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Sebagai Bioherbisida Pra Tumbuh Untuk Pengendalian Gulma Di Perkebunan Kelapa Sawit", *Jurnal Citra Media Edukasi*, IX.1. (2017) h.2
- Vira Irma Sari, Sylvia Nanda, Rofinusta Sinuraya, "Bioherbisida Pra Tumbuh Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) Untuk Pengendalian Gulma Di Perkebunan Kelapa Sawit", *Jurnal Citra Widya Edukasi*, IX.3 (2017) h. 36
- W. Bagio Leksono, Rini Pramesti, Gunawan Widi Santoso dan Willis Ari Setyati, "Jenis Pelarut Metanol Dan N-Heksana Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Gelidium* sp. Dari Pantai Drini Gunungkidul-Yogyakarta", *Jurnal Kelautan Tropis*, 21.1 (2018) h.10
- Warsito, "Derivatisasi *Sitronelal*", Malang: UB Press, (2018) h.40
- Wulan Agustina, Nurhamidah, Dewi Handayani, "Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis* L.)", *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 1.2 (2017) h.17-122
- Qodarian Pramukanto, Edy D.Purwakusumah, Siti Sa'diah, Irmanida Batubara, Latifah K Darusman, Min Rahminiwati, "Taman Terapi Mandiri Diabetes Melitus, Jenis, Fungsi, Pengolahan Tanaman Obat, Dan Rancangan Taman," (Bogor: Pt Penerbit IPB Press, 2013) h. 70-71
- Yulifrianti E, Linda R, Dan Lovadi I. "Potensi Alelopati Ekstrak Serasah Daun Mangga (*Mangifera Indica* L.) Terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Grinting (*Cynodon Dactylon* L.)", *Jurnal Protobiont*, 4.1 (2015) h.46-51.

- Yulin Prisdiany, Jutti Levita, "Aktivitas Antihipertensi Tanaman Genus Imperata", *Farmaka*, 17.2 (2019) h. 30
- Zaenuddin Muhammad, "Statistik Terapan Untuk Ekonomi Dan Bisnis (Teori Dan Praktek Komputer Dengan Menggunakan SPSS & Excell)", (Yogyakarta: CV Budi Utama, 2020) h. 439
- Ziadaturrifi'ah Diah Dkk, "Potensi Autoalelopati Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata*)", *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4.2 (2019) h. 131

